

ГК КАЛЬМАТРОН

КАЛЬМАТРОН



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

мостовые сооружения
тоннели

- материалы для проектирования
- технология выполнения работ

СДЕЛАНО В РОССИИ

Группа компаний КАЛЬМАТРОН

- Производство, продажа, гидроизоляционные и антикоррозионные работы
- Отгрузка в любой регион России

Технические консультации, информационная поддержка: ООО "КАЛЬМАТРОН-Н"

Юридический/Фактический адрес:

630088, г. Новосибирск

ул. Сибиряков-Гвардейцев, 51/6, офис 20

т.(383)303-46-06, 303-46-56, 8-800-700-13-26 (доб. 3 - звонки по России бесплатны)

e-mail: kalmatron@kalmatron-n.ru

e-mail: kalmatron-zavod@mail.ru

www.kalmatron.ru

Адрес дилера:

Материалы семейства КАЛЬМАТРОН прошли испытания и получили положительные отзывы в таких организациях, как:

1. Филиал ФГУП АО "НИЦ "Строительство" - научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева).
2. "Научно-исследовательский институт транспортного строительства" (АО "ЦНИИС").



ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»

630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 51/6, оф. 20

тел./факс (383) 303-46-06

E-mail: kalmatron@kalmatron-n.ru

www.kalmatron.ru

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»

Ефимова Т.Ю.
«04» августа 2018



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ


мостовые сооружения
тоннели

РАЗРАБОТАНО

на основе Технологического Регламента

СТО 54282519-001-2016

Главный технолог ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»


Макухин А.В.

Санкт-Петербург. Новосибирск. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	3
2. Термины и определения	5
3. Дефекты конструкций.....	8
3.1. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций, возникшие при возведении и монтаже	8
3.2. Характерные дефекты, возникающие от действия нагрузок.....	8
3.3. Характерные дефекты разрушения защитного слоя бетона.....	9
3.4. Характерные дефекты конструкций мостов.....	11
3.5. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций тоннелей	12
3.6. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций подземных переходов	14
3.7. Характерные дефекты гидроизоляции.....	14
4. Причины возникновения наиболее характерных дефектов и повреждений	15
5. Ремонт конструкций	17
5.1. Ремонт торцов балок при глубоких сколах	18
5.2. Установка и крепление опорных частей на опорах.....	21
5.3. Рекомендации по устранению основных видов трещин.....	24
5.4. Цементация трещин и пустот в бетоне массивных опор	28
5.5. Усиление насадки опоры методом развития сечения	35
5.6. Ремонт отдельной стойки опоры.....	38
5.7. Уширение подферменного ряда массивных опор	39
5.8. Устройство железобетонной рубашки вокруг свай.....	41
5.9. Усиление плит и главных балок, работающих на отрицательный изгибающий момент	43
5.10. Усиление главных балок, работающих на положительный изгибающий момент	46
5.11. Усиление поперечной балки, работающей на положительный момент	47
5.12. Усиление железобетонных валков опорных частей.....	48

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						1

5.13.Ремонт конструкций тоннелей.....	48
5.13.1. Ремонт стыков конструкций	49
5.13.2. Устройство проникающей гидроизоляции	50
5.13.3. Герметизация активных течей	51
6. Устройство гидроизоляции	52
6.1. Защита от проникновения углекислого газа	52
6.2. Гидроизоляция лотков	55
6.3. Устройство рабочих швов бетонирования	58
6.4. Устройство деформационных швов	60
7. Техника безопасности при производстве ремонтных работ	61
8. Охрана окружающей среды	62
9. Перечень необходимой технологической оснастки и оборудования	63
10. Перечень нормативных документов	64
11. Применяемые материалы и их назначение.....	67
11.1 КАЛЬМАТРОН	67
11.2 КАЛЬМАТРОН-АДГЕЗИВ	68
11.3 КАЛЬМАТРОН-ЭЛАСТИК	71
11.4 ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП.....	72
11.6 ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2	74
11.7 КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ	75
11.8 ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1	76
11.9 ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2.....	77
11.10 УЛЬТРАЛИТ-ГРУНТ	78
11.11 УЛЬТРАПЛАТ.....	79
11.12 УЛЬТРАБАНД.....	80
11.13 КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ	82

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2	

1. Область применения

Настоящий регламент предназначен для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с производством и контролем качества бетонных работ.

Технические решения применения материалов системы «Кальматрон» разработаны в соответствии со стандартом организации ООО «Кальматрон-СПБ» СТО 54282519-001-2016. Строительные работы осуществляются в соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» и ГОСТ 32016-2012 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования».

Работы по нанесению ремонтного состава и гидроизоляции должна производить специализированная бригада строителей, обученная технологии применения строительных материалов системы «Кальматрон». Рабочие должны быть оснащены всеми необходимыми инструментами и средствами индивидуальной защиты. Строительная площадка должна быть оборудована всеми необходимыми инструментами и комплектующими для проведения работ по ремонту и гидроизоляции.

В настоящем Альбоме приведены технические и технологические решения по наиболее распространенным видам ремонтных работ:

- повреждение гидроизоляции как в местах примыканий, так и по всей площади;
- разрушение деформационных швов;
- повреждение бордюров или ограждений;
- разрушение покрытия и нарушение водоотвода; выщелачивание бетона пролетных строений как следствие поврежденной изоляции;
- повреждение защитного слоя балок пролетных строений или недостаточная (в соответствии с современными требованиями по долговечности) толщина защитного слоя;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- сколы бетона в балках пролетных строений и опорах; сколы раковин на бетонной поверхности;
- нарушение объединения пролетных строений по диафрагмам; разрушение подферменных площадок или ригелей под балками; повреждение или разрушение опорных узлов (опорных частей, пролетных строений над опорными частями);
- трещины в железобетонных пролетных строениях и опорах и другие дефекты.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

2. Термины и определения

В данном Альбоме использованы термины, определения которых приведены ниже.

Адгезия – прочность сцепления поверхностей двух разнородных материалов на молекулярном уровне.

Блок обделки – криволинейный элемент (сегмент) кольца в составе сборной обделки.

Гидроизоляция – защита строительных конструкций от проникновения воды.

Дефект – отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.).

Жизнеспособность материала – время с момента приготовления состава, в течение которого не изменяется его вязкость и состав может быть использован.

Защитный слой – наружный слой бетона, защищающий арматуру от проникновения влаги, механических, коррозионных и других воздействий.

Инъектирование – метод ремонта нарушенной гидроизоляции и (или) ликвидации протечек путем заполнения под давлением трещин, технологических швов и пустот в конструкции специальными материалами, которые подбираются в зависимости от вида дефекта.

Инъектор – скважинная оснастка для нагнетания инъекционного материала (специального раствора) в грунт или в конструкцию.

Конструкционный ремонт – строительно-монтажные работы по нанесению ремонтных материалов, которые заменяют или уплотняют поврежденный бетон, восстанавливая долговечность и несущую способность конструкции в соответствии с проектными требованиями.

Неконструкционный ремонт – строительно-монтажные работы по нанесению ремонтных материалов на поверхность бетона для устранения дефектов, не влияющих на долговечность и несущую способность конструкции.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Несущая способность конструкции – способность конструкции воспринимать эксплуатационные нагрузки и воздействия, обеспечивать пространственную устойчивость сооружений.

Обделка – постоянная несущая конструкция, воспринимающая внешние нагрузки, ограждающая подземную выработку и образующая внутреннюю поверхность подземного сооружения.

Закрытый способ работ – возведение тоннелей и других подземных сооружений без вскрытия поверхности.

Открытый способ работ – возведение тоннелей и подземных сооружений метрополитена в котлованах.

Подвижные (активные) трещины – трещины, способные изменять раскрытие под воздействием нагрузок и изменений температуры.

Статичные (неактивные) трещины – трещины, не меняющие раскрытия при внешних воздействиях.

Ремонт – комплекс мероприятий направленных на устранение дефектов в бетоне конструкций.

Тоннель – подземное (или подводное) горизонтальное или наклонное протяженное инженерное сооружение, предназначенное для пропуска транспортных средств и/или пешеходов, воды, размещения коммуникаций и других целей.

Шов бетонирования – шов в бетонных и железобетонных конструкциях в месте контакта бетона разного возраста, обусловленный технологией производства бетонных работ.

Шов деформационный – подвижный шов в бетонных и железобетонных конструкциях, который представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами, позволяющий компенсировать различного рода деформации (тепловые, осадочные, сейсмические и т.д.).

Категория технического состояния – степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции в целом, а также грунтов основания,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						6

установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик.

Моральный износ сооружения – постепенное (во времени) отклонение значений основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации сооружений.

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Безопасность строительства и эксплуатации сооружения – комплексное свойство объекта противостоять его переходу в аварийное состояние, определяемое: проектным решением и степенью его реального воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т.п.) и окружающей среды как природного, так и техногенного характера; совокупностью антитеррористических мероприятий и степенью их реализации; нормативами по эксплуатации и степенью их реального осуществления.

Восстановление – комплекс мероприятий, обеспечивающих доведение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно-работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния, определяемого соответствующими требованиями нормативных документов на момент проектирования объекта.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						7

3. Дефекты конструкций

3.1. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций, возникшие при возведении и монтаже

В железобетонных конструкциях могут иметь место дефекты и повреждения, возникающие на стадиях изготовления, эксплуатации:

- технологические трещины: усадочные, образующиеся вследствие усадочных деформаций бетона при плохом уходе за его поверхностью, а также осадочные, возникающие вследствие неравномерной осадки бетонной смеси при ее уплотнении или при деформации опалубки; эти трещины имеют рваные края, резко изменяющиеся по длине раскрытия;
- температурно-усадочные повреждения, возникающие в затвердевшем бетоне вследствие несоблюдения тепло-влажностного режима, обычно проявляющиеся в виде трещин с раскрытием до 0,2 мм;
- дефекты бетонирования: раковины и каверны; места с вытекшим цементным раствором; обнажение арматуры или недостаточная толщина защитного слоя, некачественное уплотнение, нарушение условий набора прочности;
- другие повреждения: сколы бетона, силовые трещины из-за непредвиденных воздействий (возникают обычно в слабо армированных местах), трещины, образовавшиеся в процессе складирования и транспортирования элементов.

3.2. Характерные дефекты, возникающие от действия нагрузок

При действии на железобетонные конструкции нагрузок и воздействий могут возникать следующие виды трещин:

- силовые трещины в бетоне: поперечные в растянутых элементах и растянутых зонах изгибаемых элементов, продольные в сжатых элементах и в сжатых зонах изгибаемых элементов, косые (наклонные) в стенках балок;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

- трещины от местного действия нагрузки в зонах установки анкеров напрягаемой арматуры, в местах опираний и в других подобных местах. Образование и раскрытие этих трещин ограничивается расчетами по трещиностойкости, а в сжатой зоне бетона - также расчетами по прочности.
- Температурно-усадочные трещины, которые возникают в результате неравномерных по сечению деформаций от действия температуры окружающего воздуха и усадки бетона. Эти явления могут самостоятельно приводить к образованию сетки поверхностных трещин или, суммируясь с напряжениями от нагрузки, усугублять образование силовых трещин. Развитие последних в этом случае (например, в стенках балок) может происходить в течение 5-7 лет.
- Продольные трещины вдоль арматуры, возникающие из-за стесненной арматурой усадки бетона, замерзания сырого инъекционного раствора в каналах или из-за коррозии арматуры в бетоне. Эти факторы могут ускорять появление продольных трещин от обжата бетона.

3.3. Характерные дефекты разрушения защитного слоя бетона

Причинами развития коррозии арматуры могут быть:

- недостаточная толщина защитного слоя бетона,
- низкая плотность бетона защитного слоя.

Как следствие - потеря бетоном пассивирующих свойств (например, в результате карбонизации), особенно опасная в условиях агрессивного воздействия среды (чаще всего хлористых солей).

Величины раскрытия трещин в этих случаях могут быть равны примерно двойной толщине продуктов коррозии (ржавчины) на арматурном стержне или пучках стержней. В свою очередь толщина продуктов коррозии превышает толщину прокорродировавшего металла в 2,5 — 3 раза.

В конструкциях могут возникнуть повреждения, связанные с попеременным замерзанием и оттаиванием бетона во влажной среде (размораживание). Такие

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						9

повреждения проявляются в виде растрескивания поверхности бетона, разрыхления и последующего разрушения наружных слоев.

В случае попадания воды во внутренние полости и каверны могут наблюдаться сколы бетона, вызванные расширением замерзающей воды.

В конструкциях из-за неисправностей водоотвода и гидроизоляции наблюдаются протечки воды, сопровождающиеся высолами, т.е. появлением продуктов выщелачивания бетона на поверхностях элементов. Это явление связано с выносом водой растворимых в ней солей (выщелачивание). Могут наблюдаться также высолы, образовавшиеся на стадии строительства до укладки гидроизоляции, омоноличивания стыков и заделки различных технологических отверстий.

Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3.4. Характерные дефекты конструкций мостов

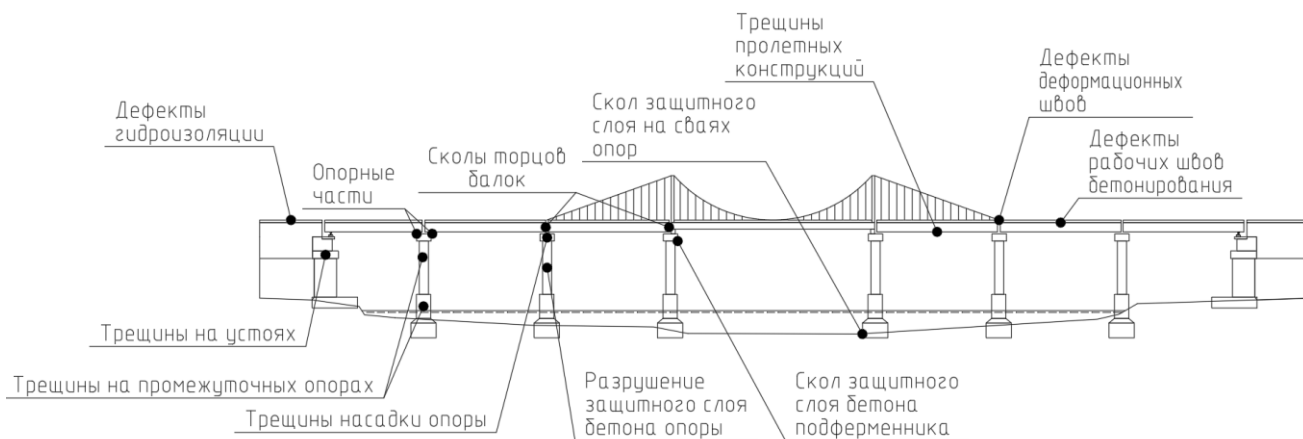


Рисунок 3.4. Характерные дефекты мостовых сооружений

В опорах выявляют дефекты, характерные для материала, из которого выполнены опоры (они аналогичны дефектам пролетных строений, выполненных из соответствующих материалов), а также дефекты и повреждения, обусловленные особенностями конструкций, возведения и работы опор (Рисунок:3.4):

- трещины и сколы в местах опирания конструкций; нарушения целостности опор;
- температурно-усадочные трещины в массивных частях опор;
- расстройство облицовки, дефекты в заполнении швов между блоками сборномонолитных конструкций;
- трещины в конструкциях, выполненных из железобетонных оболочек или объемных блоков;
- истирание и другие механические повреждения конструкций в зонах воздействия ледохода, карчехода и донных наносов;
- повреждения конструкций в зоне переменного уровня воды, вызванные климатическими факторами и воздействием воды;
- повреждения конструкций, вызванные навалами судов и наездами транспорта.

Основным источником получения сведений о состоянии оснований и фундаментов опор является техническая документация, при ознакомлении с которой

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

уделяют внимание правильности производства работ при сложных технологических процессах (погружение свай с подмывом, подводное бетонирование и др.).

Для уточнения состояния оснований и фундаментов опор используют бурение скважин и шурфование. Допускается определять параметры фундаментов неразрушающими методами.

Кроме того, данные о состоянии оснований и фундаментов могут быть получены на основании анализа общих деформаций опор, определяемых по их просадкам и наклонам, размерам зазоров в деформационных швах, смещениям подвижных опорных частей, а также на основании анализа результатов съемок русла реки.

3.5. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций тоннелей

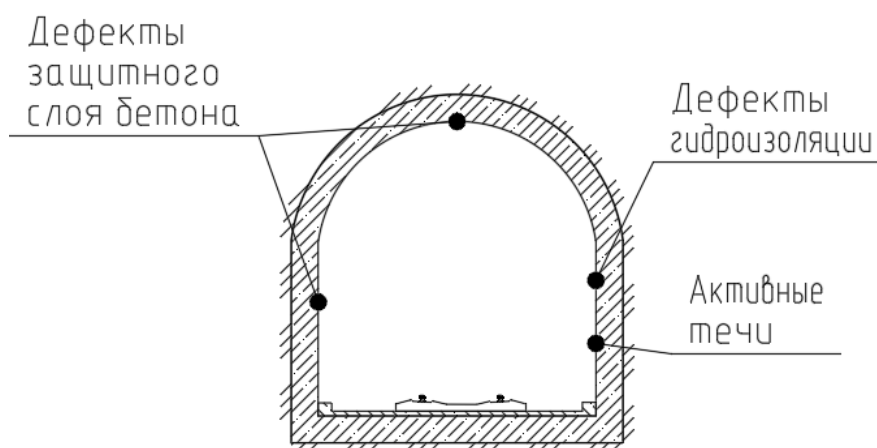


Рисунок 3.5. Характерные дефекты тоннелей

Дефекты, подлежащие неконструкционному ремонту:

1. Выступы и наплывы на поверхности бетона – образуются из-за неправильной установки, недостаточной жесткости и негерметичности опалубки, соответственно.
2. Раковины на поверхности бетона – образуются вследствие скопления воды и воздуха вблизи опалубки, недостаточного уплотнения бетона.
3. Трещины:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

– усадочные (в пределах защитного слоя) – возникают при нарушении технологических процессов монолитного бетонирования;

Дефекты, подлежащие конструкционному ремонту:

1. Сколы, выбоины, механические повреждения и т.д. – возникают при воздействиях, превышающих предел прочности бетона, в т.ч. при нарушении правил строительства и эксплуатации сооружений.
2. Недостаточная толщина или отсутствие защитного слоя – следствие неправильной установки или смещения опалубки либо армокаркаса, отсутствия прокладок.
3. Неверная установка или смещение опалубки, срыв защитного слоя, отсутствие прокладок – «сухарей» и т.п.
4. Щебенистость бетона – возникает при расслоении бетонной смеси, неоправданно высокой жесткости бетонной смеси, вытекании цементного молока и т.п.
5. Полости в бетоне – образуются из-за зависания бетонной смеси на арматуре и опалубке, а также в местах устройства технологических швов, при преждевременном схватывании ранее уложенного бетона и недостаточной подготовке основания при укладке вышележащих слоев бетона.
6. Трещины:
 - конструктивного происхождения – вызванные превышением допустимых расстояний между температурно-деформационными швами, отсутствием вутов в зоне сопряжения стеновых конструкций с перекрытиями, фундаментными (лотковыми) плитами и др.
 - температурно-деформационные – образуются за счет нарушения норм по назначению расстояний между температурно-деформационными швами, отсутствия учета особенностей усадки в стесненных условиях.
7. Фильтрация воды – капиллярная, а также через трещины, полости, швы бетонирования и деформационные швы – вызванная дефектами гидроизоляционного покрытия монолитных тоннельных обделок.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						13

3.6. Характерные дефекты и повреждения железобетонных конструкций подземных переходов

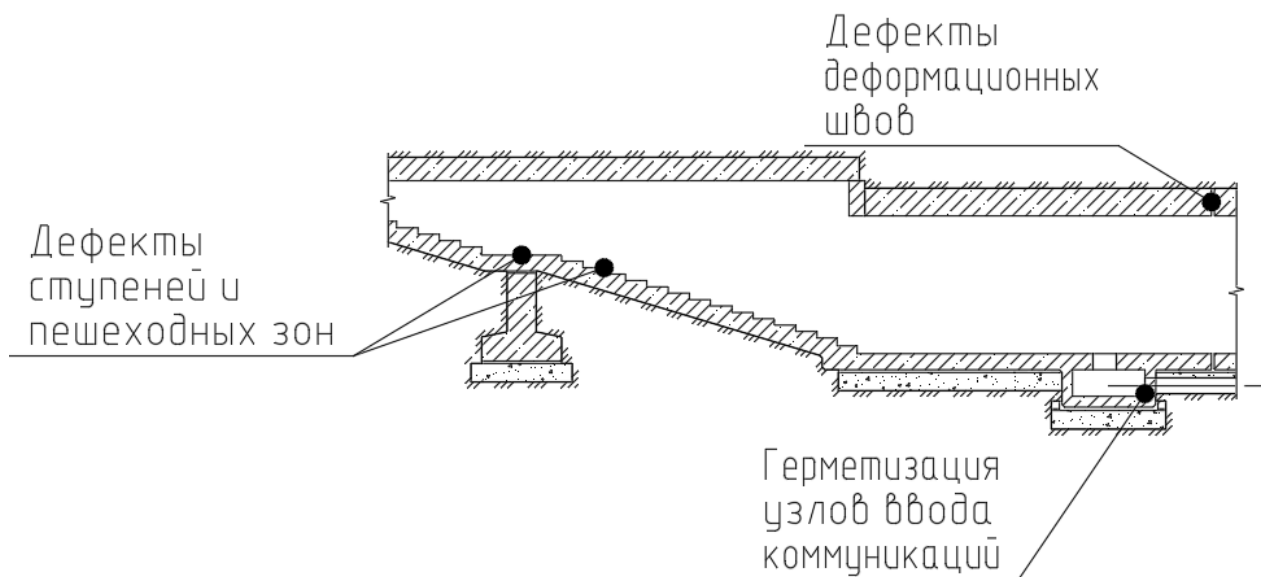


Рисунок 3.6. Характерные дефекты переходов

3.7. Характерные дефекты гидроизоляции

Дефекты гидроизоляционных покрытий:

- на стадии строительства – нарушение технологии выполнения работ по устройству гидроизоляционного покрытия, использование некачественных или недолговечных (со сроком службы менее срока эксплуатации конструкции тоннеля) гидроизоляционных материалов, механические повреждения гидроизоляционного покрытия (в том числе при монтаже арматурного каркаса, бетонировании конструкций, обратной засыпке грунтом котлована и др.);
- на стадии эксплуатации – изменение гидрогеологических условий и связанные с ним подвижки конструкций, не учтенные расчетами; неправильное техническое решение гидроизоляции конструкции обделок в целом или отдельных ее узлов, повышение степени агрессивности среды.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4. Причины возникновения наиболее характерных дефектов и повреждений

Железобетонные конструкции

Раскрытие трещин в бетоне (в размерах более нормируемых величин), а также появление трещин, не предусматриваемых в расчетах, следует оценивать с учетом:

- возможных причин появления трещин;
- влияния трещин на несущую способность элемента (на напряжения в арматуре, на целостность конструкции, на изменение схемы работы сечений и т.п.);
- опасности коррозионных повреждений арматуры по трещинам;
- влияния трещин на долговечность элементов.

Продольные трещины в сжатой зоне бетона с одновременным значительным раскрытием поперечных трещин в растянутой зоне (для изгибаемых элементов) могут свидетельствовать об исчерпании несущей способности элементов по бетону.

Образование трещин в швах предварительно напряженных поперечно-члененных конструкций, не имеющих сцепления арматуры с бетоном (например, на стадии строительства), может свидетельствовать о наступлении опасного состояния по несущей способности конструкции.

Трещины в ненапрягаемых конструкциях, расположенные поперек рабочей арматуры, имеющие величину раскрытия более 0,5 мм при арматуре периодического профиля и более 0,7 мм при гладкой арматуре, могут свидетельствовать о текучести в арматуре или о потере сцепления арматуры с бетоном.

Не требуют принятия защитных мер по признаку опасности коррозии арматуры элементы со следующими трещинами:

- в пролетных строениях железнодорожных мостов с проволочной напряженной арматурой - редкие одиночные трещины раскрытием до 0,05 мм;
- в пролетных строениях железнодорожных мостов со стержневой напрягаемой арматурой и в пролетных строениях автодорожных и

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

городских мостов с проволочной арматурой - одиночные трещины раскрытием до 0,1 мм;

- в конструкциях с ненапрягаемой стержневой арматурой: расположенных в зонах переменного уровня воды - раскрытием до 0,15 мм; увлажняемых атмосферными осадками - раскрытием до 0,2 мм; защищенных от атмосферных осадков - раскрытием до 0,3 мм.

Наличие трещин поперек рабочей арматуры в предварительно напряженных конструкциях может рассматриваться как признак недостаточного обжатия бетона напряженной арматурой.

Образование трещин и сколов вдоль стержневой арматуры обычно связано с коррозией арматуры. Наличие этих дефектов указывает на недостаточные защитные свойства бетона и приводит к снижению долговечности конструкций. При значительном раскрытии трещин вдоль рабочей арматуры вследствие ее коррозии может заметно снижаться несущая способность железобетонных элементов.

Дефекты бетонирования (раковины, каверны, места с недостаточной толщиной защитного слоя бетона), а также сколы бетона следует оценивать в первую очередь как ухудшение защиты арматуры от коррозии; при больших размерах таких дефектов и повреждений следует оценивать также уменьшение площади сжатого бетона в сечениях элементов и ухудшение внешнего вида конструкций.

Протечки, высолы и ржавые потеки свидетельствуют, как правило, о плохой гидроизоляции конструкций. Наличие сухих, старых следов высолов на поверхности бетона (особенно на вновь построенных мостах) может быть следствием протекания воды еще до устройства гидроизоляции.

Наличие неотвердевшего клея на больших участках клееных стыков составных изгибаемых конструкций приводит к снижению несущей способности по поперечной силе и требует проверки стыка при пониженных значениях коэффициента трения.

Монолитные и сборно-монолитные бетонные опоры

Наличие общих деформаций опор свидетельствует обычно о деформациях оснований и приводит к снижению эксплуатационных свойств сооружения

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

(смещению опорных частей, уменьшению размеров деформационных швов, ухудшению профиля и плана пути) для статически неопределимых систем такие деформации могут привести к повреждению основных конструкций и снижению их несущей способности.

Вертикальные температурно-усадочные трещины в массивных бетонных опорах раскрытием до 1 - 1,5 мм не представляют опасности для сооружения, за исключением случаев, когда эти трещины имеют тенденцию к развитию и создают опасность нарушения целостности опоры.

Износ граней массивных (толщиной более 1,5 м) опор вследствие истирания бетона льдом и донными наносами с интенсивностью до 1 мм в год не представляет опасности и может считаться допустимым. Опасность износа облегченных и массивных опор в размерах, больших, чем указано выше, следует оценивать с учетом возможности снижения несущей способности и долговечности опор.

5. Ремонт конструкций

Ремонт поверхностей бетонных и железобетонных конструкций выполняют с профилактической целью (предупреждение появления поверхностных дефектов), с целью предотвращения начавшегося повреждения или восстановления защитного слоя, что способствует, в свою очередь, повышению долговечности сооружения. Объем требуемых ремонтных работ по устранению дефектов поверхностей пролетных строений и опор устанавливают по книгам искусственных сооружений, куда заносят результаты текущих, периодических и специальных осмотров, а также по дефектным ведомостям.

При сложных организации и производстве ремонтных работ (средний ремонт) составляют проект, в котором указывают размещение подмостей, оборудования, конструкции, изготавливаемых в заводских условиях (например, арматурные каркасы) и организацию движения транспортных средств по ремонтируемому объекту.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

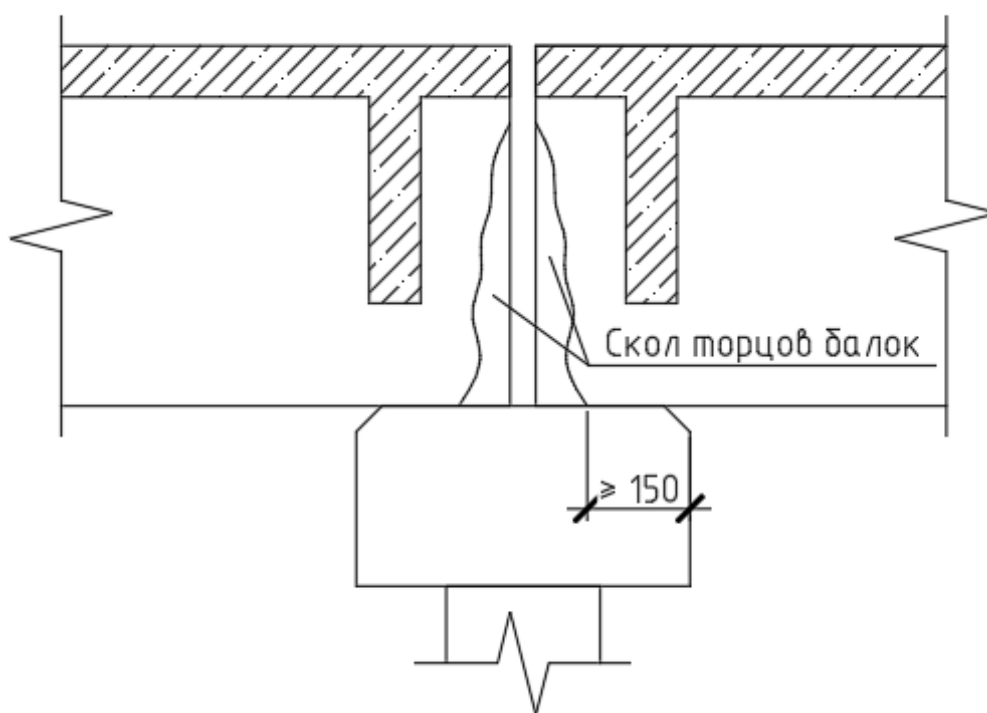
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист
						17

Восстанавливаются торцы балок с помощью состава ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2. Опорные узлы усиливаются швеллерами. Устанавливаются резиновые опорные части или тангенциального типа.

Указания по производству работ (см. Рисунок 5.1.):

- Ремонт торцов балок производить при поочередной подъемке пролетных строений (с закрытием движения по мосту);
- Удалить разрушенную часть бетона торцов балок, насечь в бетоне штрабы, арматуру очистить стальной щеткой;
- Заготовить арматурные стержни усиления и коротыши для обвязки каркаса. Стержни приварить к арматурным каркасам балок и к швеллерам опорных частей. Размер стержней уточнить по месту;
- Установить опалубку из досок, которые удерживаются при помощи бруса и распорок. С торца балку закрыть доской толщиной 40мм;
- Торцы балки обетонировать составом ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2. Параллельно вести обстройку опорных частей. Применение состава ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2 (при $t = +5^{\circ} - +25^{\circ}$) позволяет открыть движение через трое суток.

Поврежденная поверхность



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

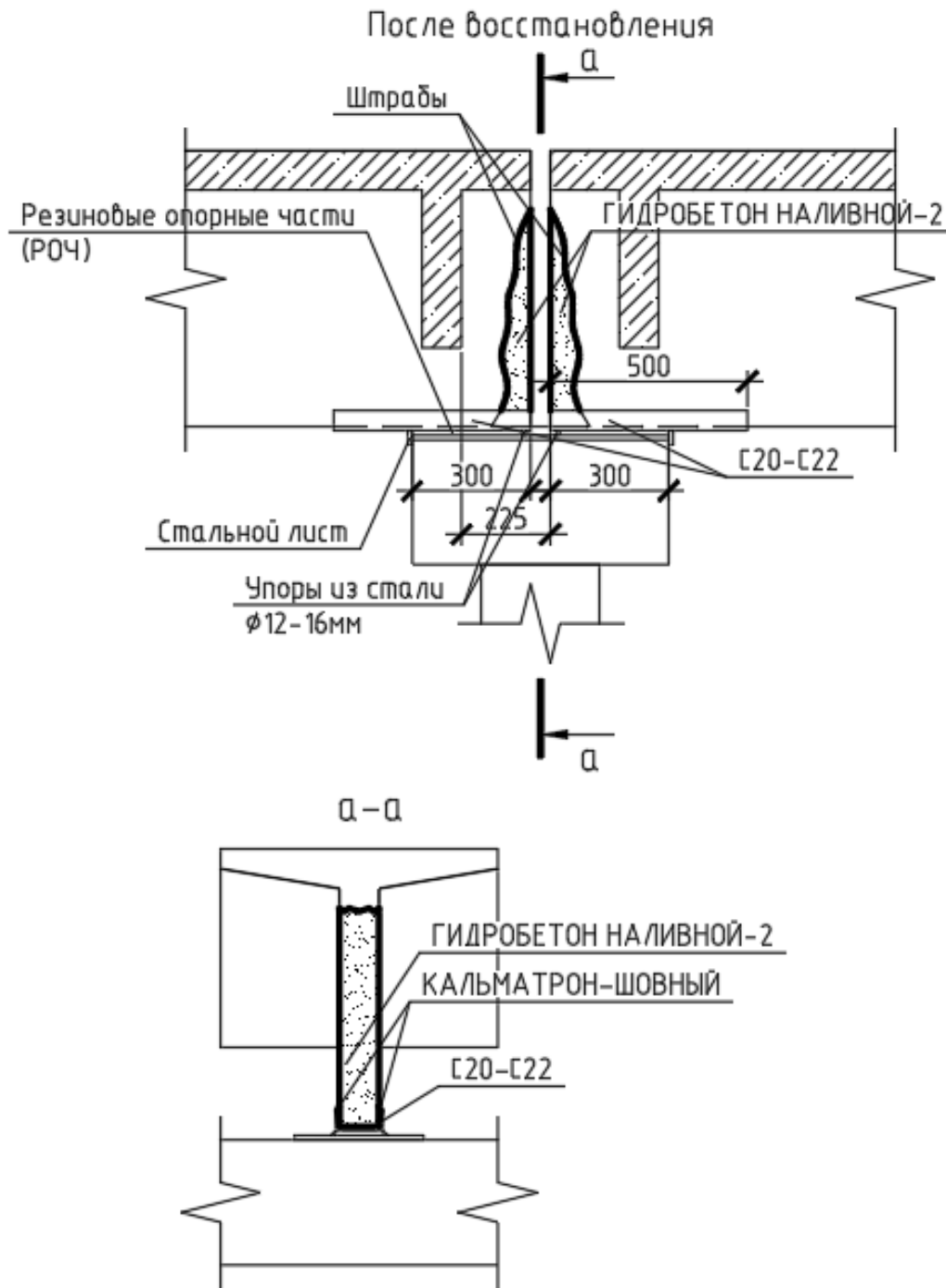


Рисунок 5.1. Конструкция узлов опирания балок на опоры. КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ использовать для уплотнения упоров из стали.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

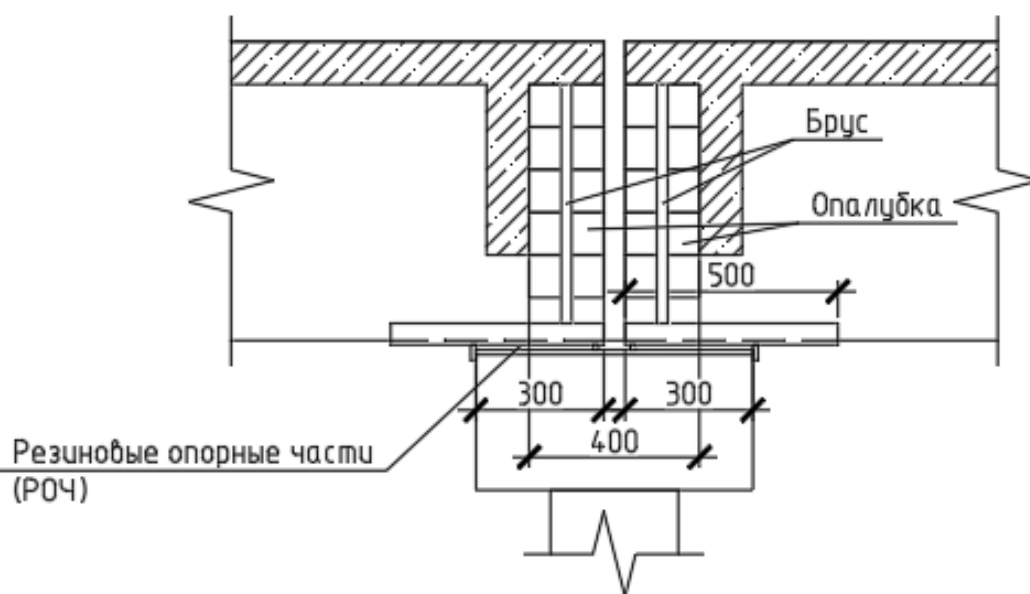
5.2. Установка и крепление опорных частей на опорах

Пролетные строения могут быть установлены без опорных частей, что вызывает под воздействием температурных изменений образование трещин в насадках и сколов в торцах балок (см. Рисунок 5.2.1).

Указания по производству работ:

- После подъёмки пролетных строений верхние поверхности насадок выровнять раствором ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2;
- На слой ремонтного раствора уложить металлические полосы с приваренными к ним коротышами из равнополочных уголков. Длину полос уточнить по месту с учетом плотного прилегания уголков к боковым поверхностям насадок;
- К металлическим полосам приварить нижние подушки тангенциальных опорных частей в соответствии с расположением верхних подушек;
- После установки нижних подушек опорных частей произвести опускание пролетов (с отремонтированными торцами балок и прикрепленными верхними опорными подушками);
- При установке резиновых опорных частей - по их контуру опирания приварить арматурные коротыши $\varnothing 12-16\text{мм}$. В местах, где уголок не допускает установить РОЧ металлическую планку устанавливают в одном уровне с полкой уголка (см. Рисунок 4.2.2.).

Конструкции опалубки



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

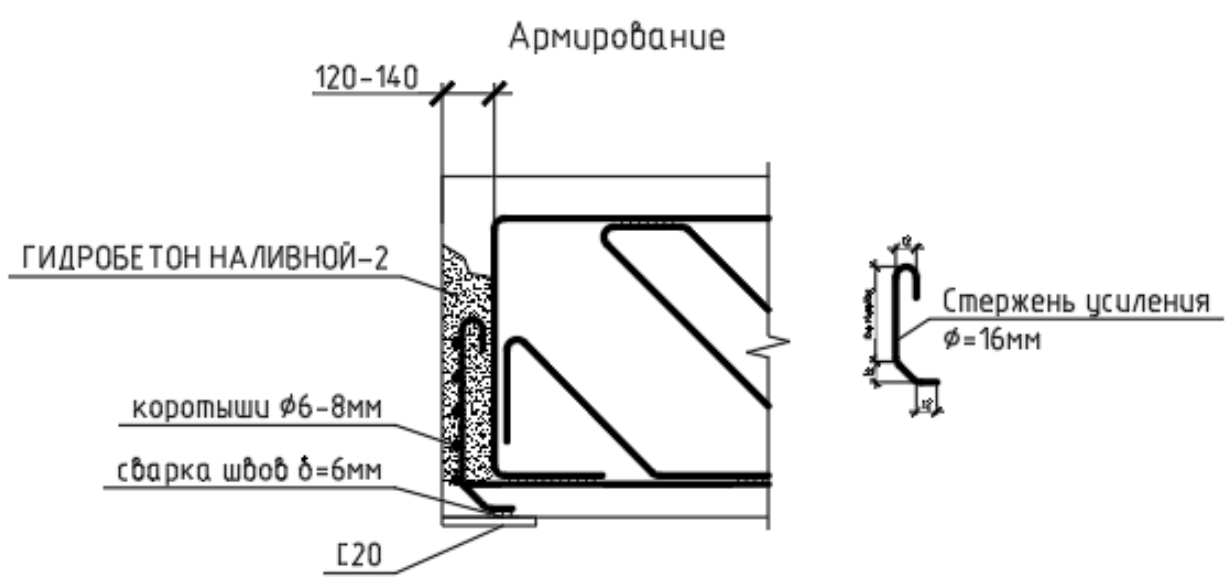
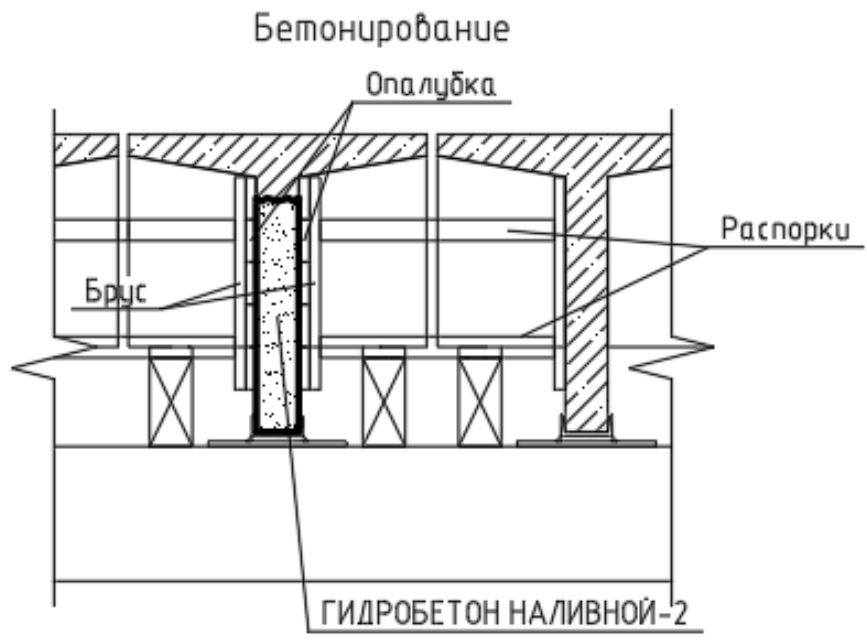


Рисунок 5.2.1. Ремонт торца балки

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

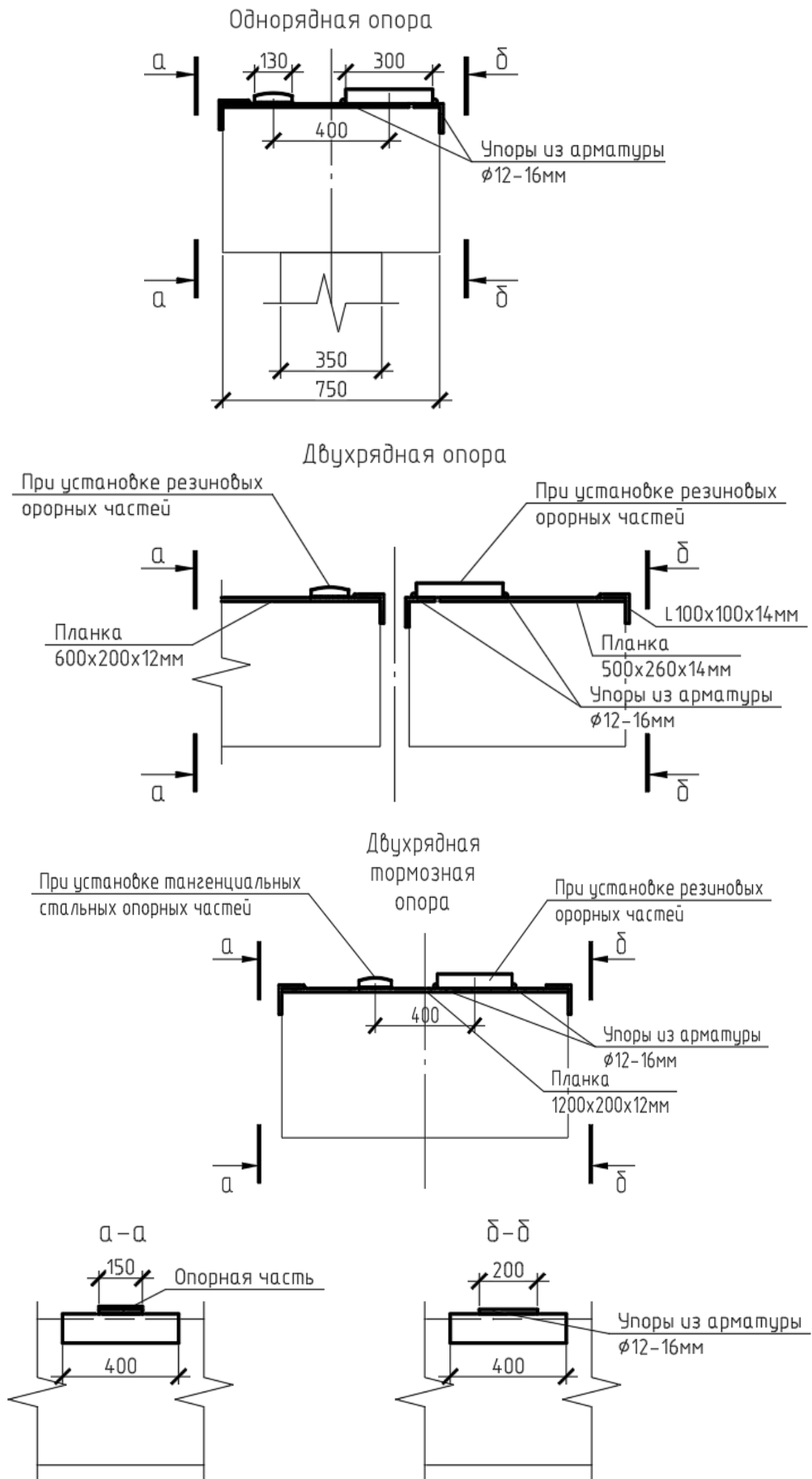


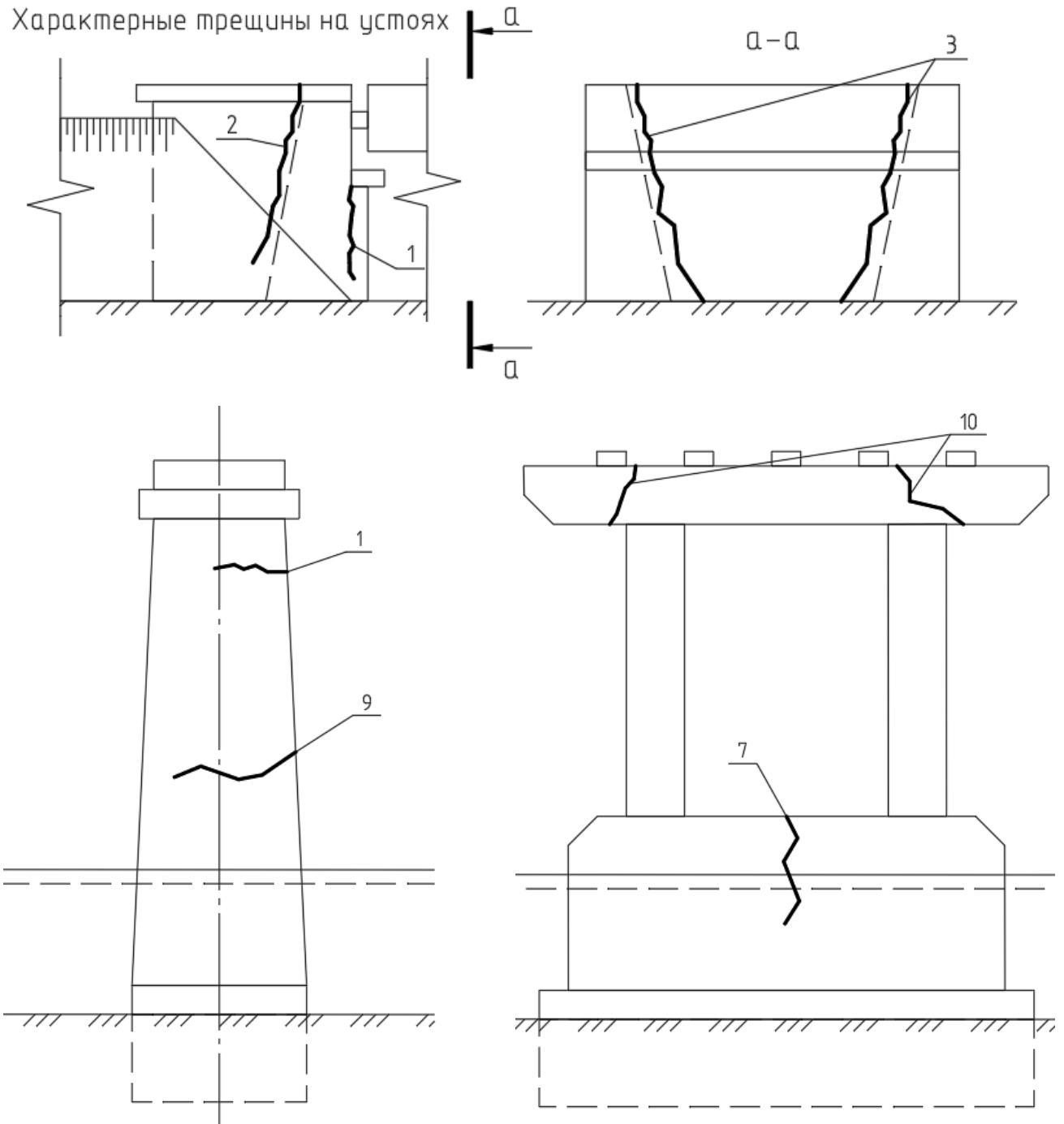
Рисунок 5.2.2. Установка опорных частей

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.3. Рекомендации по устранению основных видов трещин

Характерные трещины на устоях



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Характерные трещины на промежуточных опорах

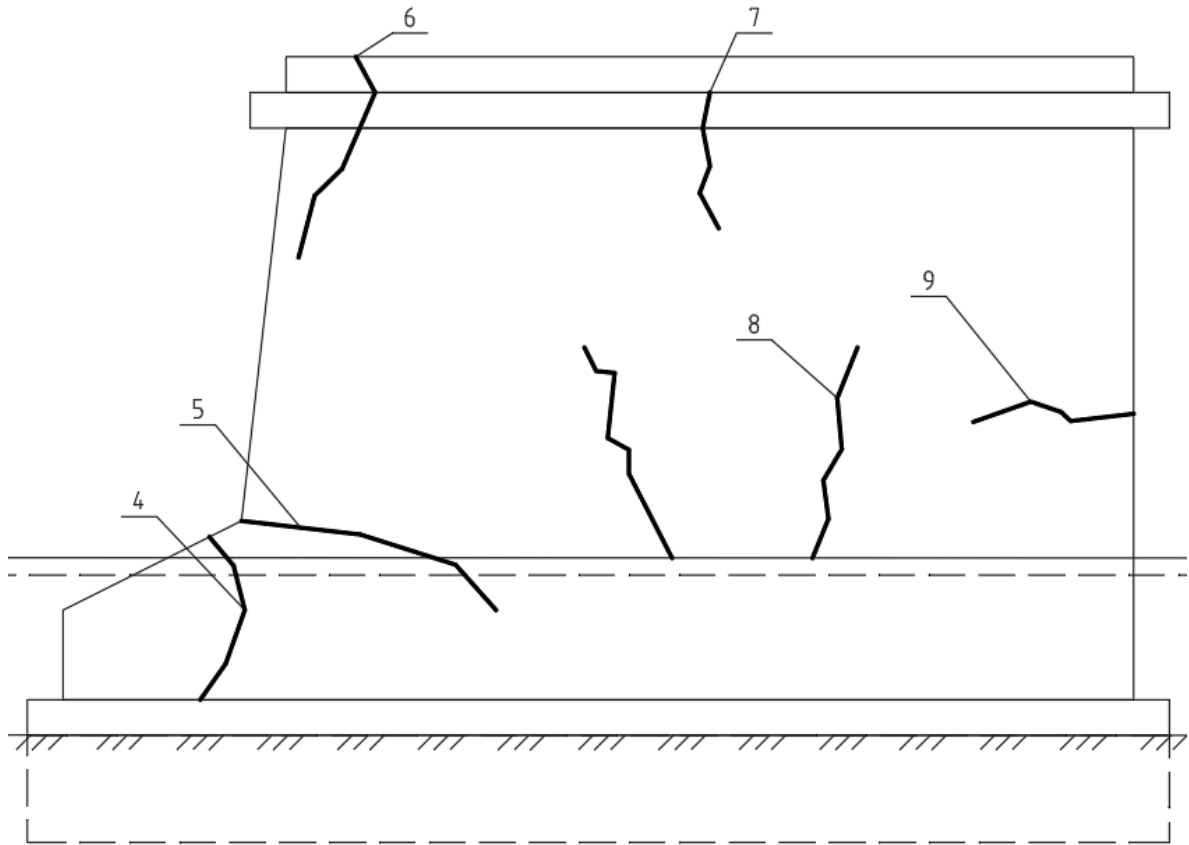


Рисунок 5.3. Схема расположения характерных трещин

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 1. Рекомендации по устранению основных видов трещин

Номера трещин	Причины возникновения трещин	Рекомендации по устранению
1	Трещины возникают при заклинивании подвижных опорных частей и стеснении температурных изменений пролетного строения	Устранить заклинку опорных частей. При значительном раскрытии трещин необходимо усиление стягивающими металлическими каркасами или постановкой анкеров (нужен проект усиления)
2	Трещины появляются из-за плохой работы дренажей, увлажнения грунта в пазухах устоя и пучения его при замерзании	Необходима замена грунта с устройством дренажей и отверстий в для сброса воды наружу, постановка стяжных металлических хомутов
3	Трещины могут быть вызваны, вследствие неравномерной осадки фундаментов	Необходимо усиление фундаментов с разработкой проекта
4	Трещина образуется, из-за неравномерной осадки опоры; она может возникнуть в первые годы после постройки опоры	При стабилизации трещины заделать ее нужно раствором КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ, при прогрессировании необходимо провести специальный осмотр
5	Трещина возникает в результате давления больших полей льда, навала судов и других силовых воздействий	Рекомендуется цементирование трещины раствором КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						26

5.4. Цементация трещин и пустот в бетоне массивных опор

Дефекты, при которых рекомендуется применять цементацию нагнетанием под давлением состава КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ:

- глубокие трещины с раскрытием более 1мм и сквозные трещины;
- пустоты в бетоне из-за нарушений при производстве работ;
- пустоты и каверны в бетоне опоры, образовавшиеся из-за выщелачивания и вымывания цементного камня.

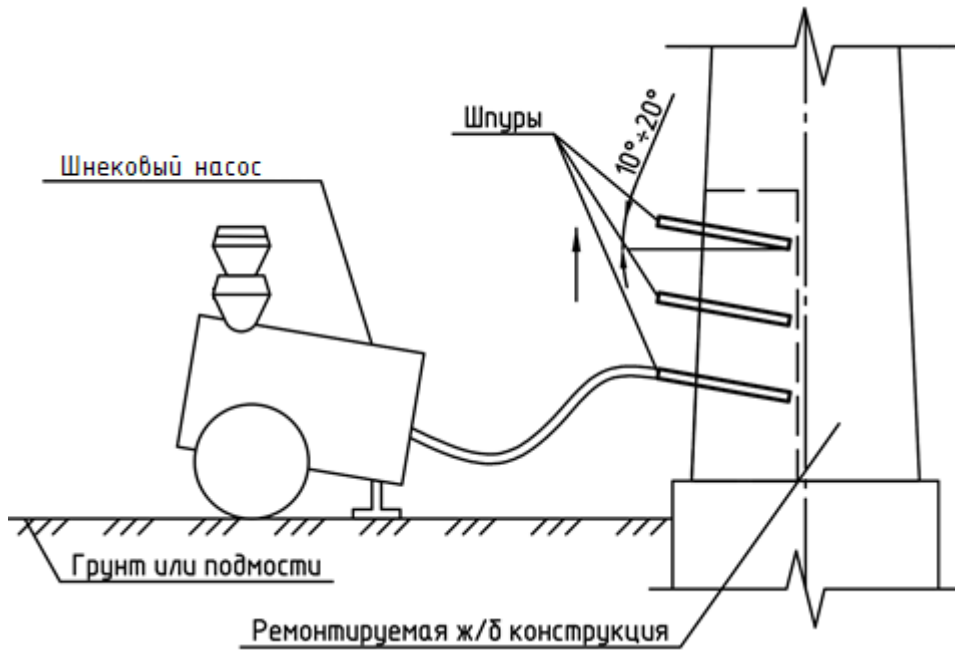


Рисунок 5.4.1. Схема установки для инъектирования.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Ремонт трещин Тип 1

Выполнить осмотр строительных конструкций, определить характер повреждений. При необходимости произвести зачистку поверхности вокруг трещины (от наплывов цементного «молока», старой штукатурки, загрязнений и продуктов высолообразования) механическим способом.

Таблица 3. Затворение инъекционного состава	
Количество воды затворения состава КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ	
Расход воды (1кг)	0,6 л

Смешать сухую смесь КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ с водой в необходимой пропорции. Вливать воду в сухую смесь. Рекомендуется смешивать не более 15 кг материала за один раз. Оптимальным является механическое смешивание низкоскоростной дрелью (500-650 об/мин.). В случае ручного смешивания, производить его энергично для достижения однородной консистенции материала. Добавить 75 % от расчетного количества сухой смеси, перемешать до получения однородного раствора. Затем добавить остатки сухой смеси и продолжить смешивание. Изначально материал имеет высокую вязкость, которая уменьшается по мере смешивания. Смешивать до 5 минут до образования пластичной однородной массы.

С помощью жесткой щетки, втереть круговыми движениями суспензию из состава КАЛЬМАТРОН- ИНЖЕКТ в трещины до полного их заполнения;

Излишки суспензии удалить с поверхности бетона.

Схему инъектирования см. Рисунок 4.4.2.

Ремонт трещин Тип 2

При помощи угловой шлифовальной машинки с диском по бетону сделать пропилы с двух сторон трещины на глубину 20 мм, отступив по 20 мм с каждой стороны;

Перфоратором с малой энергией удара удалить бетон в оконтуренной зоне, до получения штрабы;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						30

Промыть получившуюся штрабу водой под давлением для удаления пыли и грязи с поверхности бетонного основания конструкции;

Необходимо, чтобы поверхность имела шероховатость 5 мм.

Высыпать сухую смесь в емкость и перемешать в течение 3-4 минут до получения пластичной массы. Перемешивание производится непрерывно механизированным способом;

Таблица 4. Затворение ремонтного состава	
Требуемое количество воды для состава ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2	
Консистенция	Пластичная
Расход воды на 1 кг	0,17 л

Тщательно смочить поверхность бетонного основания конструкции водой перед нанесением ремонтного состава;

Ремонтная смесь наносится вручную с помощью кельмы, шпателя с учетом плотного заполнения штрабы. Пустоты не допускаются;

По истечению полутора часов, когда раствор начнет схватываться, произвести затирку финишного слоя;

Отремонтированные участки должны быть выдержаны в условиях, исключающих испарение воды, в течение 24 часов. Для создания таких условий используют мешковину, дорнит или подвергают отремонтированную поверхность влажностному уходу (при температуре окружающей среды выше +5 °С).

Ремонт трещин Тип 3

Произвести герметизацию трещин ремонтным составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2 по схеме ремонта трещин Типа 2. При необходимости – остановить активную течь через трещину составом ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП.

В бетонном массиве пробуриваются шпуров под углом 45 градусов от трещины. Шпуров пробуриваются таким образом, чтобы они пересекали трещину в зоне ее основания (глубина уточняется на стадии обследования, см. Рисунок 4.4.2);

Для бурения, следует использовать электропневматическое оборудование с минимальным вибрационным воздействием;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						31

Отверстия должны быть равномерно распределены по ремонтной зоне, с шагом минимум 150-300 мм;

Инъекционные каналы очистить от осыпавшегося материала и пыли промышленным пылесосом или продуть с использованием пневматического оборудования. При продувке важно прочистить каналы на всю их глубину (в направлении из шпура-наружу). Рекомендуется продувку проводить сразу после бурения.

Установить пластиковые пакеры 19/105 для нагнетания цементных смесей.

Приготовление состава КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ см. Таблицу 5.

Таблица 5. Затворение инъекционного состава		
Требуемое количество воды для состава КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ		
Консистенция	Пластично-жидкая	Высокотекучая
Расход воды на 1 кг	0,7 л	1,0 л

Работы производить с помощью ручных насосов для нагнетания цементно-песчаных ремонтных смесей. Перед нагнетанием состава КАЛЬМАТРОН-ИНЖЕКТ трещина активно влагонасыщается водой, после того как вода уйдет можно начинать нагнетать состав. Перед инъектированием обратные клапаны со всех пакеров должны быть сняты, кроме того пакера, с которого будет начинаться работа. Инъектирование осуществляется от пакера к пакеру (снизу-вверх при вертикальной направленности расположении трещины) до выхода инъекционного материала из соседнего пакера.

После инъектирования оборудование сразу промыть водой.

На следующий день пакера требуется удалить и зачеканить их гнезда составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2.

Ремонт трещин Тип 4

Произвести герметизацию трещин ремонтным составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2 – по схеме ремонта трещин Типа 2;

В бетонном массиве пробуриваются шпуры под углом 45 градусов от трещины. Шпуры пробуриваются таким образом, чтобы они пересекали трещину в зоне ее основания (глубина уточняется на стадии обследования);

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист

Для бурения, следует использовать электропневматическое оборудование с минимальным вибрационным воздействием;

Отверстия должны быть равномерно распределены по ремонтной зоне, с шагом минимум 100-200 мм;

Инъекционные каналы очистить от осыпавшегося материала и пыли промышленным пылесосом или продуть с использованием пневматического оборудования. При продувке важно прочистить каналы на всю их глубину (в направлении из шпура-наружу). Рекомендуется продувку проводить сразу после бурения.

Установить буровые алюминиевые (стальные) пакеры для нагнетания гидроактивных смол, работающие в диапазоне от 2 до 6 атм.

Приготовить инъекционный раствор на основе гидроактивных смол согласно инструкции.

Перед инъектированием обратные клапаны со всех пакеров должны быть сняты, кроме того пакера, с которого будет начинаться работа. Инъектирование осуществляется от пакера к пакеру (снизу-вверх при вертикальной направленности расположения трещины) до выхода инъекционного материала из соседнего пакера.

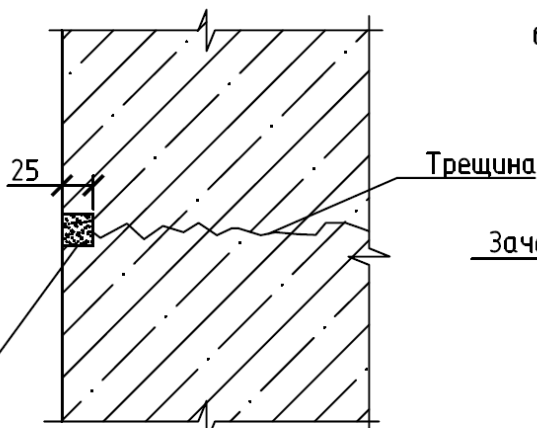
После инъектирования оборудования сразу промыть водой.

Пакера удалить и зачеканить их гнезда составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист

1 Этап
Заделка трещины рем составом



Состав ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2
в шпору сечением 20x20мм

2 Этап
Инъектирование трещины

Нагнетание раствора
КАЛЬМТАРОН-ИНЖЕКТ
в шпору $\phi 20$ мм с шагом 300мм

Зачеканить шпору составом
ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2

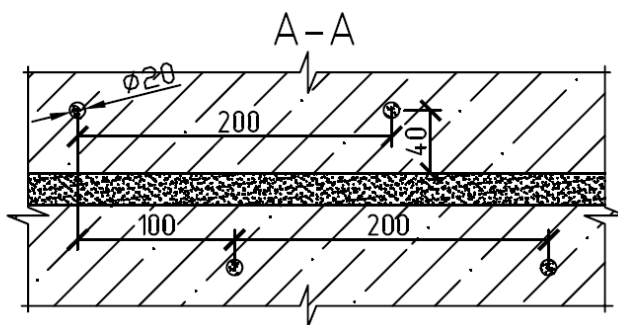
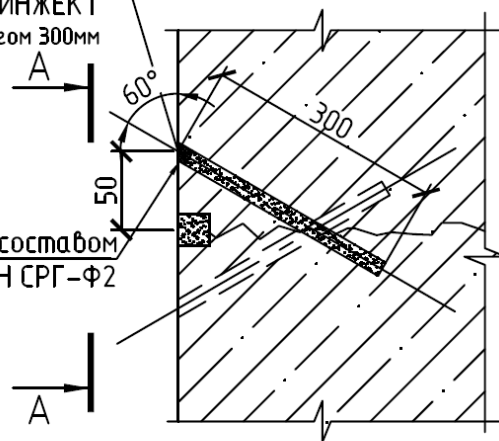


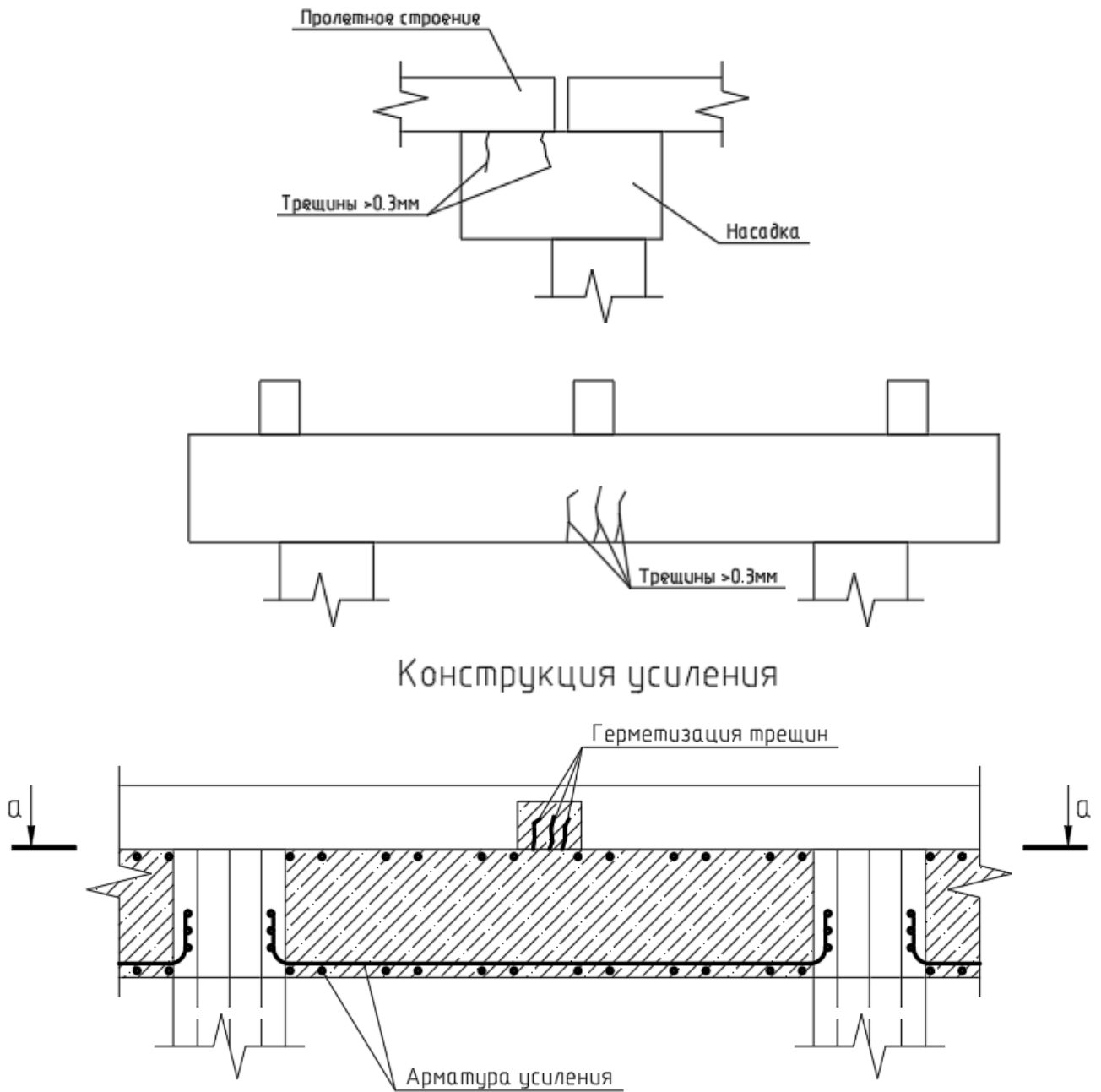
Рисунок 5.4.2. Схема инъектирования

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.5. Усиление насадки опоры методом развития сечения

Из-за отклонения сваи от проектного положения возникают и прогрессируют трещины с раскрытием $> 0,3$ мм.



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

35

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

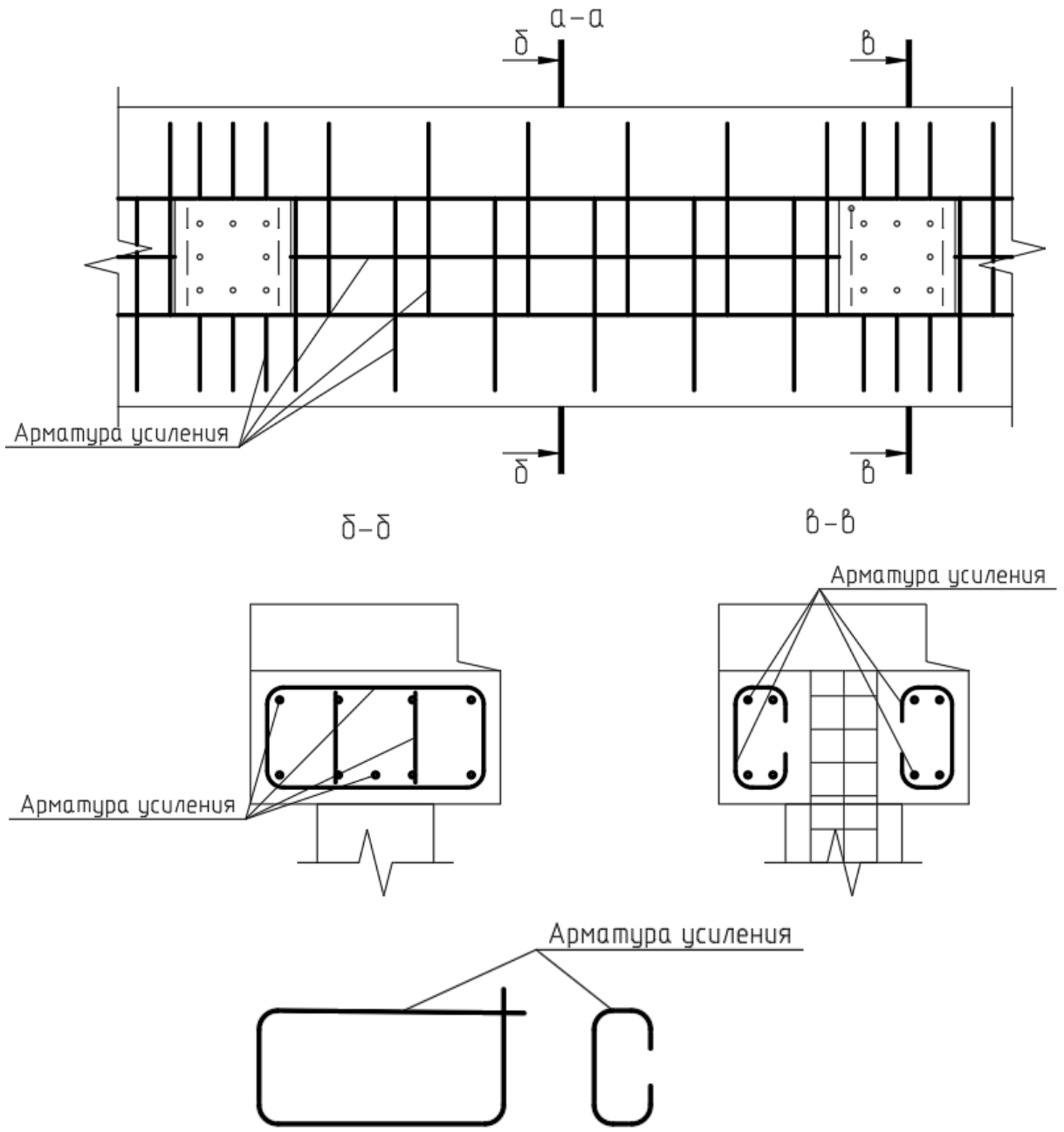


Рисунок 5.5. Усиление насадки опоры

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.6. Ремонт отдельной стойки опоры

Вследствие плохого качества уложенного бетона происходит его выкрашивание и скол в стойке опоры при воздействии ледохода.

Указания по производству работ (Рисунок 4.6):

- На поврежденном участке стойки вырубить слабый бетон. Арматуру очистить от ржавчины;
- Установить арматурный каркас (из стержней $\text{Ø}6-8$ А400) или сетку;
- Установить опалубку;
- Уложить состав ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1 (материал является самоуплотняющимся, уплотнение вибратором НЕ допускается т.к. возможно расслоение смеси; допускается уплотнение штыкованием) на высоту 30 мм выше верхней грани разрушения. Уклон поверхности уложенного бетона 1:10.

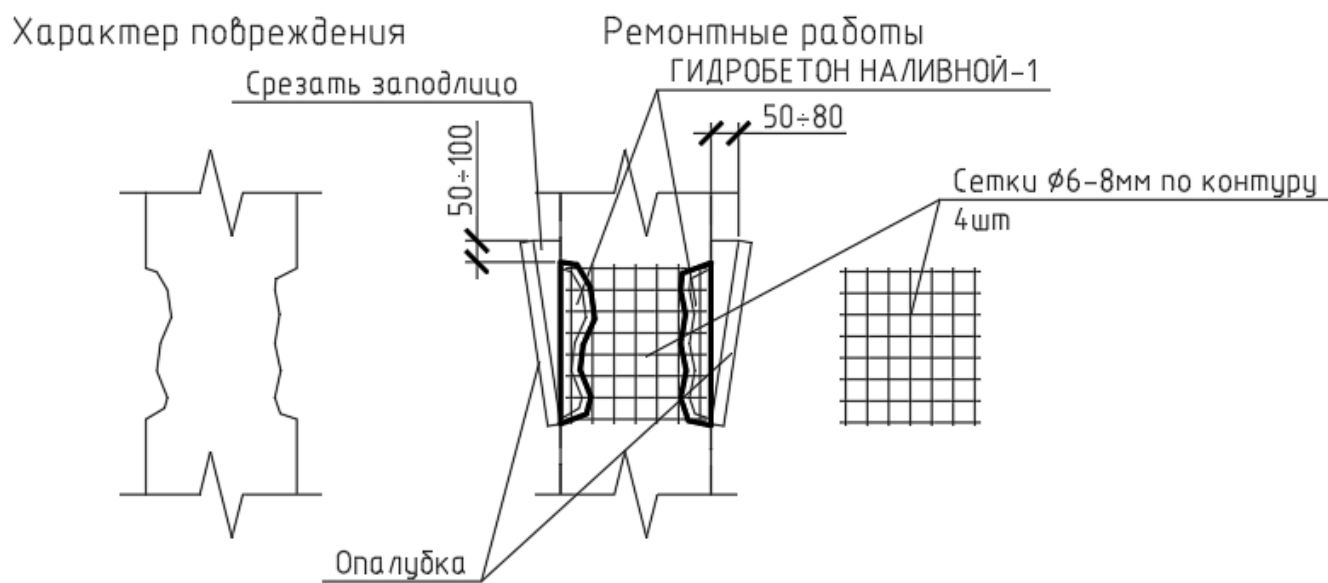


Рисунок 5.6. Восстановление стойки опоры

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.7. Уширение подферменного ряда массивных опор

Недостаточное удаление опорных частей пролетного строения от боковой грани опоры - вызывает откол защитного слоя бетона подферменника и создает опасность более глубоких и опасных сколов бетона. Подферменный ряд нуждается в уширении.

В случаях значительного повреждения бетона подферменника под опорными частями необходимо поднять пролетное строение на 30-40 мм, расчистить и удалить слабый бетон и произвести бетонирование подферменника составом ГИДРОБЕОН СРГ-Ф2 (Рисунок 4.7) с заведением верхней арматурной сетки под опорную часть. Подъемку пролетного строения вести с помощью инвентарного устройства, расположенного вне опоры, или батареи специальных домкратов, расположенных на опоре.

Указания по производству работ

- Очистить арматуру;
- Забуриться перфоратором под углом 30-45°, Ø18-20 мм глубиной 450 мм и шагом 200-300 мм;
- С боковой грани подферменника удалить защитный слой и пробить в теле опоры штрабу для упорного зуба;
- В очищенные от пыли отверстия (с промывкой и продувкой установить анкеры Ø22-24 мм с заершенными поверхностями или из арматуры класса не ниже А400. Для замоноличивания анкеров применять состав КАЛЬМАТРОН-АДГЕЗИВ;
- К оголенной арматуре подферменного ряда приварить хомуты, продольные стержни усиления Ø14-16 мм не ниже А400 (по всей длине усиления);
- К этим стержням приварить хомуты Ø16 мм А400 с шагом 150-200 мм и остальные продольные стержни усиления. Все пересечения арматуры сварить;
- Установить опалубку и произвести бетонирование рубашки бетоном ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2, в верхнюю часть рубашки уложить сетку из арматуры Ø6 мм А240.

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
------	------	------	-------	---------	------	--

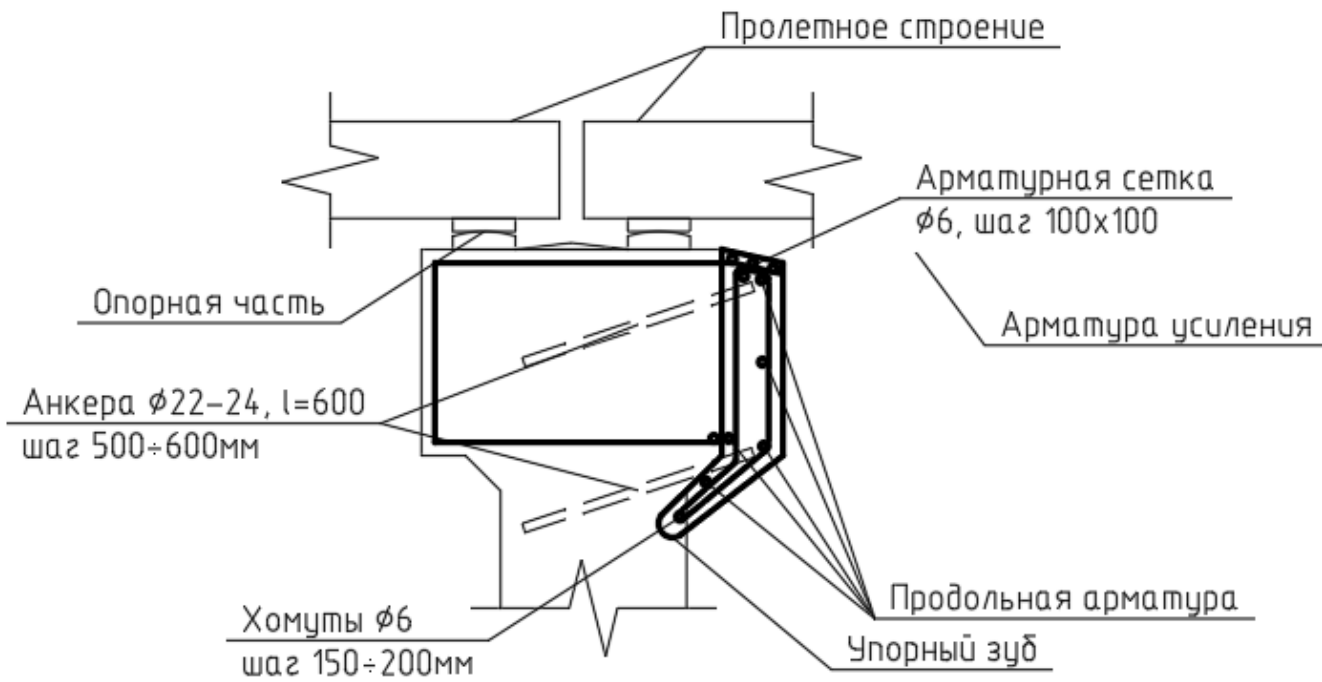


Рисунок 5.7. Уширение подферменника опоры

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.8. Устройство железобетонной рубашки вокруг свай

Из-за неправильного учета при проектировании толщины льда и режима ледохода на сваях опор имеются механические повреждения - сколы защитного слоя, истирание и другие дефекты, уменьшающие прочность и долговечность свайной опоры. Повреждения защитного слоя и арматуры возникают также при агрессивности воды в водотоке или низкой морозостойкости бетона.

Вокруг свайной опоры устраивают железобетонную рубашку, объединяющую сваи опор (омоноличивание см. Рисунок 4.8).

Указания по производству работ:

- Ремонтные работы производить при низком уровне воды и в теплое время года.
- Поврежденные места сваи обработать - удалить слабый бетон, очистить арматуру, насечь поверхность свай в пределах рубашки;
- Установить опалубку и арматурный каркас из горизонтальных стержней Ø12 мм А400 и вертикальных с Ø6 мм А240. Пересечения из L100x100x10 мм; горизонтальные стержни приваривают к уголку
- Произвести бетонирование составом ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2, низ рубашки ниже уровня грунта на 300-500 мм.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

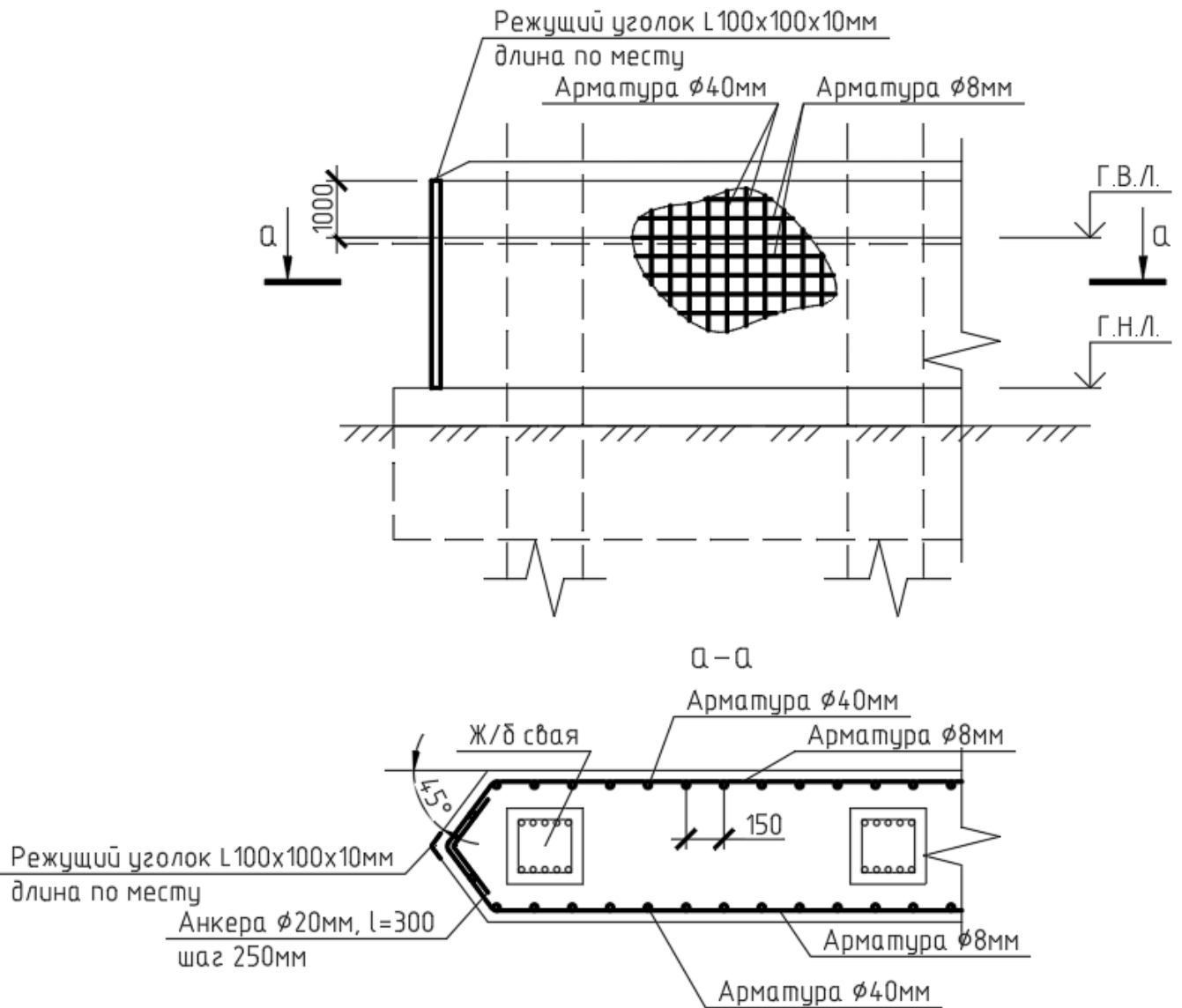


Рисунок 5.8. Устройство железобетонной рубашки вокруг свай

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

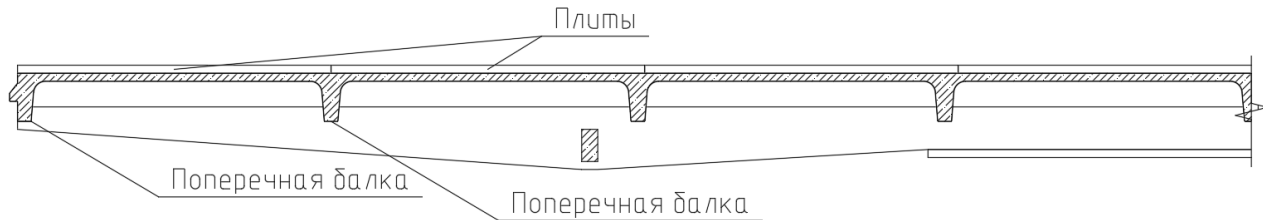
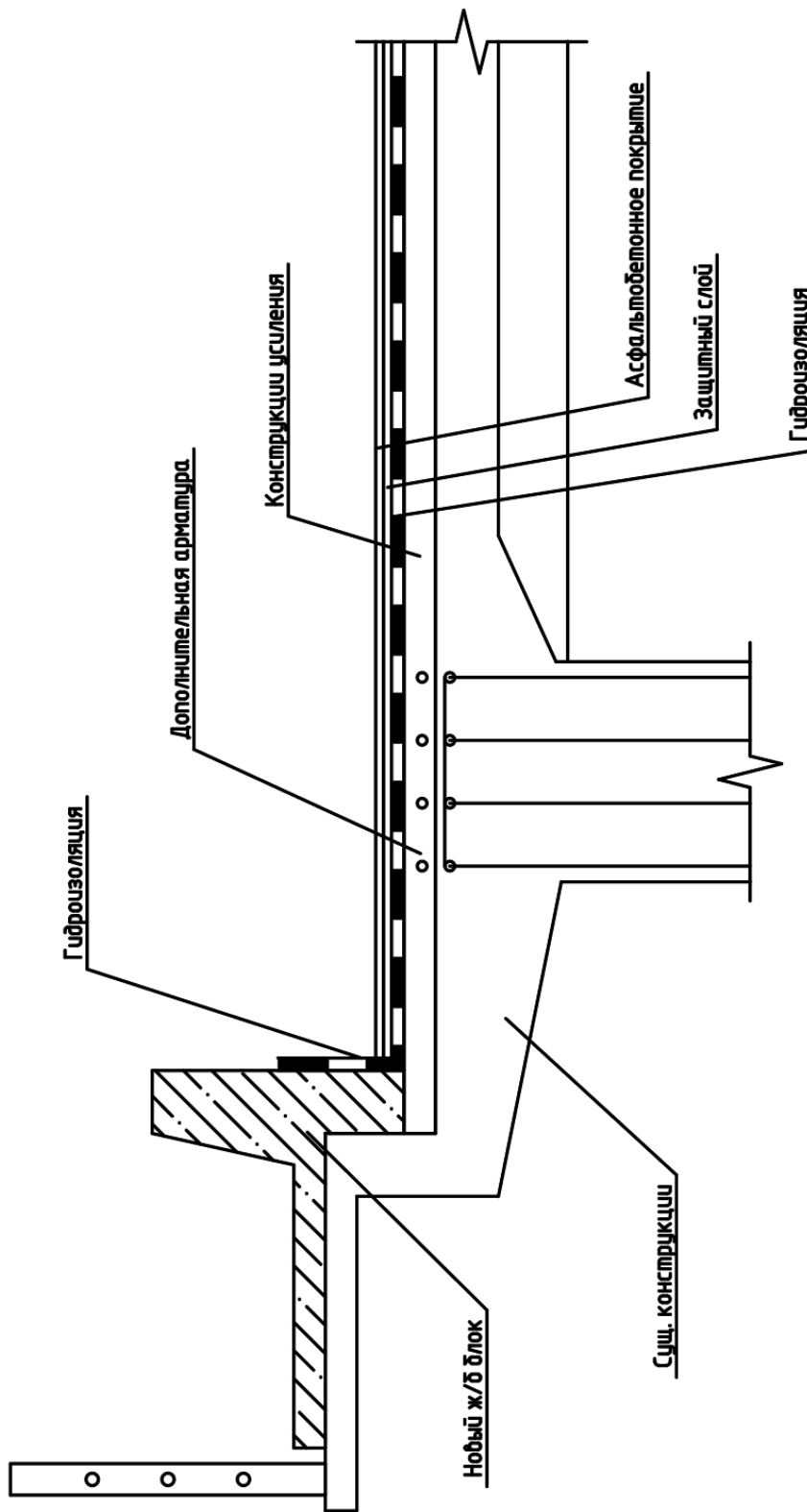


Рисунок 5.9.1. Усиление блочно-консольного пролетного строения



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

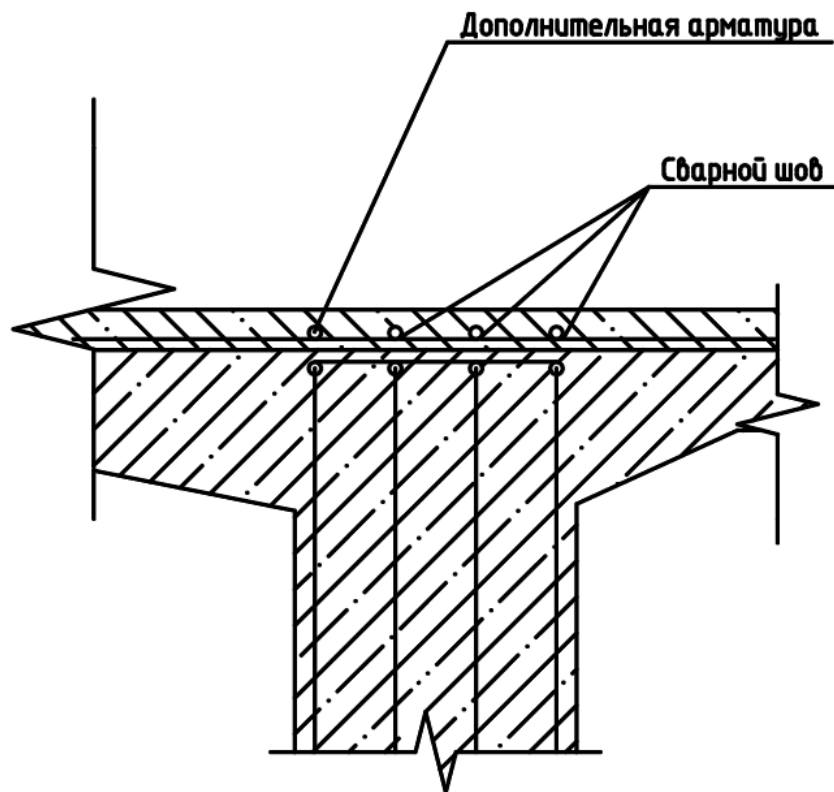
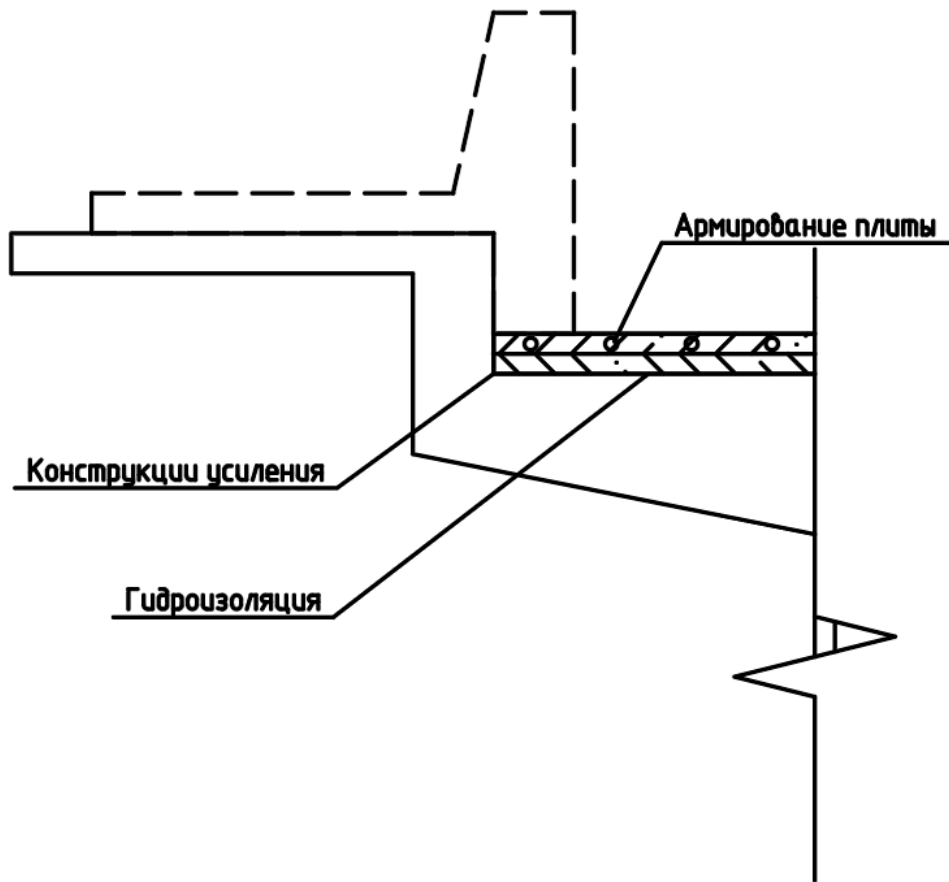


Рисунок 5.9.2. Усиление плиты и верхней зоны главных балок

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.10. Усиление главных балок, работающих на положительный изгибающий момент

Указания по производству работ (Рисунок 5.10):

- По длине усиливаемой части балки срубить защитный слой и обнажить нижний ряд арматуры;
- Приварить к нижней арматуре планки 30x30мм, длиной 600мм через 500-750мм, (или коротыши из арматуры $\text{Ø}30\text{-}32\text{мм}$);
- Приварить к планкам стержни арматуры усиления $\text{Ø} 32 \text{ мм}$ не ниже А400;
- После приварки арматуры усиления выполнить торкретирование ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2 слоями 15мм, по металлической сетке.

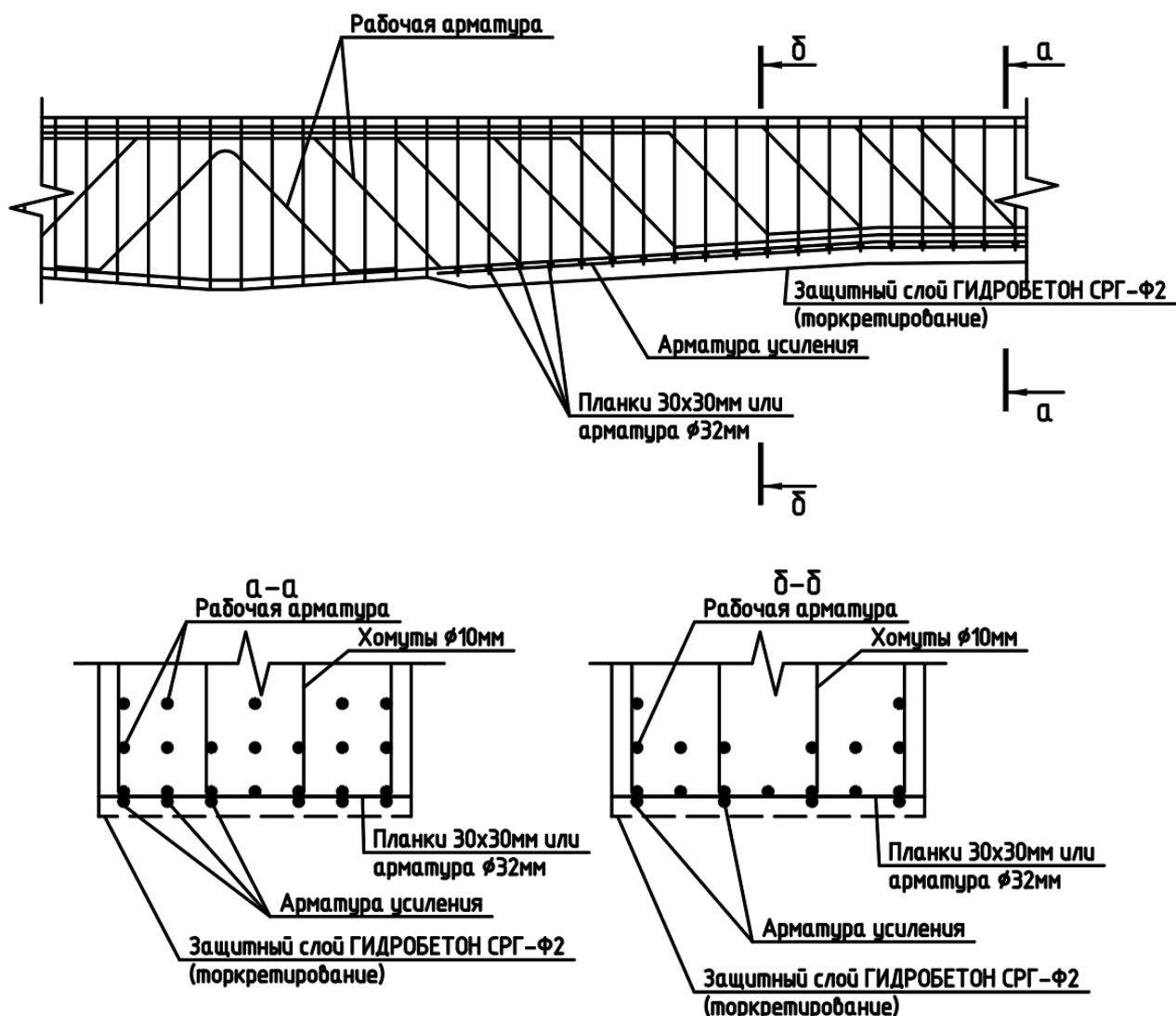


Рисунок 5.10. Усиление растянутой зоны главной балки на восприятие положительного момента

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.11. Усиление поперечной балки, работающей на положительный момент

Указания по производству работ (Рисунок 5.11):

- Работы ведутся без перерыва движения;
- У поперечной балки удалить снизу защитный слой;
- К нижним арматурным стержням приварить планки (или арматурные коротыши);
- К планкам приварить арматурные стержни усиления;
- После приварки арматуры выполнить торкретирование раствором ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2 по металлическим сеткам.

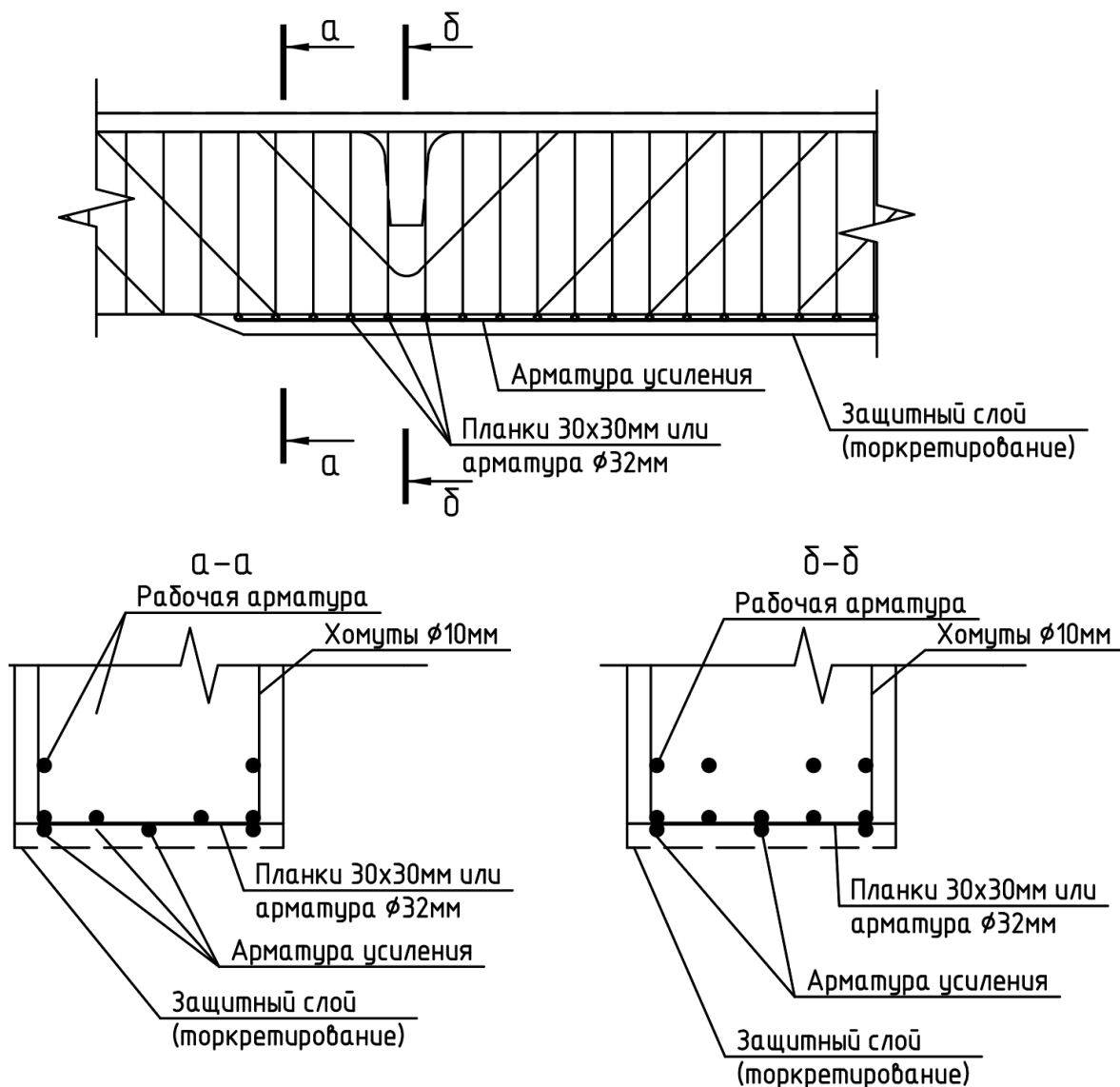


Рисунок 5.11. Усиление растянутой зоны поперечной балки

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.12. Усиление железобетонных валков опорных частей

При наличии сколов углов и продольных трещин в железобетонных валках подвижных опорных частей - заключить валок в металлическую обойму.

Указания по производству работ:

- Валок очистить от грязи стальной щеткой;
- Трещины расшить штрабой 20x20мм и зачеканить составом КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ, сколы зачистить и восстановить составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2;
- Поверхность валка смазать лаком ЭТИНОЛЬ или аналогом;
- Заготовить из листовой стали листы толщиной 10 мм по размерам;
- Листы сварить между собой, а также приварить к верхним и нижним балансирам; металлические конструкции окрасить краской за 2 раза, трущиеся части смазать графитной пастой.

5.13. Ремонт конструкций тоннелей

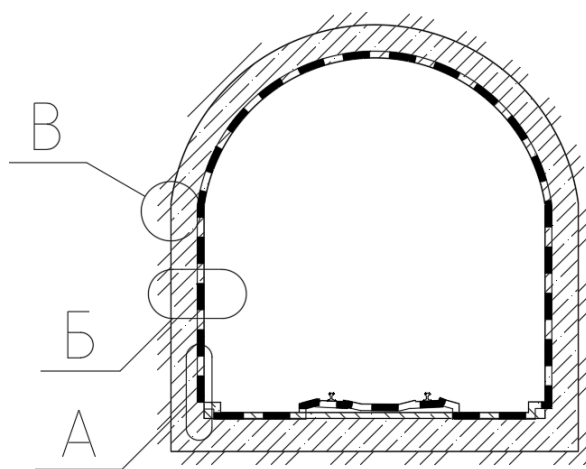


Рисунок 5.13.1. Ремонт дефектов тоннелей

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.13.1. Ремонт стыков конструкций

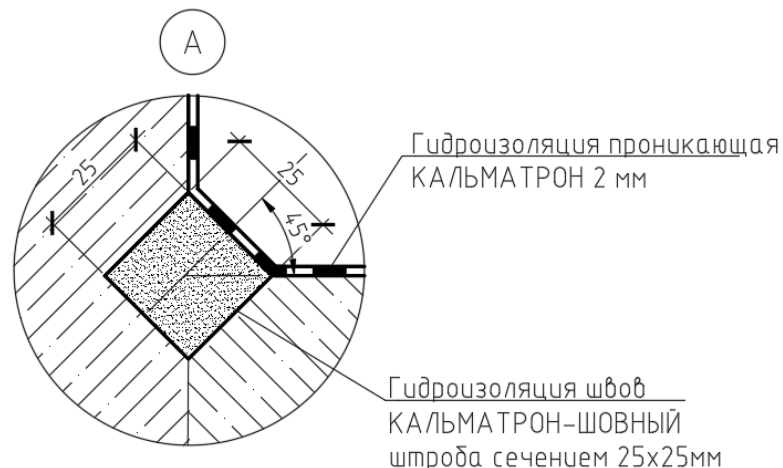


Рисунок 5.13.1. Ремонт стыков стена-стена, стена-пол

Указания по выполнению работ:

1 Этап - подготовка поверхности:

1.1 Расшить стык на штробу сечением 25x25 мм при помощи болгарки с алмазным диском и перфоратора. Удалить рыхлый ослабленный бетон перфоратором до прочного основания.

1.2. Очистить штробу от крошки и загрязнений. Продуть и промыть штробу водой под давлением.

1.3. Непосредственно перед нанесением ремонтного состава пропитать рабочий участок водой до полного насыщения.

2 Этап - укладка ремонтных материалов:

2.1 Заполнить штробу ремонтным составом КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ. Укладка материала производится мастерком, шпателем или вручную в прорезиненных перчатках. Тщательно уплотнить ремонтный состав в штробу, заполняя все полости и пустоты. Расход ремонтного состава КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ – 1700 кг/м³ (1,0 кг/м.п. штробы). Работы производить при температуре не ниже +5 °С.

2.2 После нанесения ремонтного состава обеспечить увлажнение поверхности в течение 3 суток.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.13.2. Устройство проникающей гидроизоляции

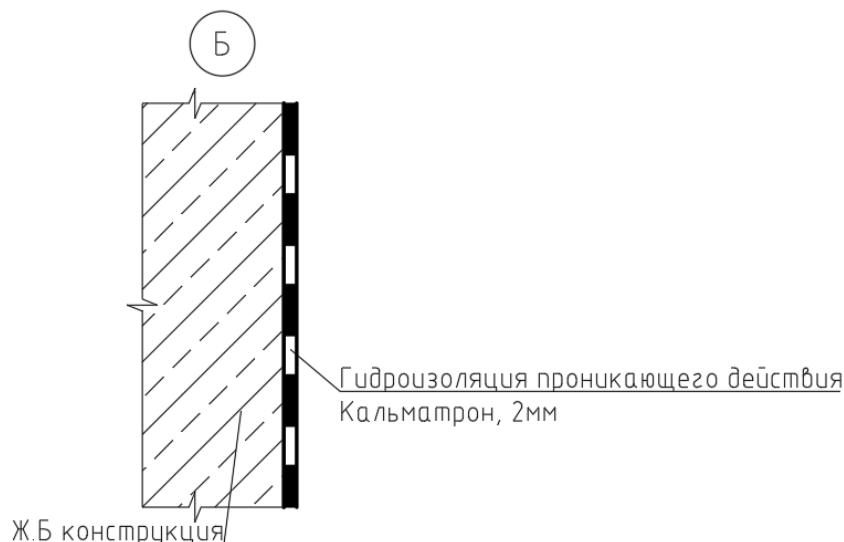


Рисунок 5.13.2. Устройство проникающей гидроизоляции

Указания по выполнению работ:

1. Очистить внутреннюю поверхность конструкций от отделочных материалов и загрязнений. Поровая структура поверхности бетона должна быть открытой. Очистка поверхности производится абразивным инструментом, а также водоструйным методом при помощи аппарата высокого давления.

2. Холодные швы бетонирования, стыки расшить на штрабы сечением 20х20мм. Штрабы зачеканить материалом КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ.

3. Поверхность сооружения покрыть гидроизоляцией КАЛЬМАТРОН слоем 2мм. Предварительно смочить поверхности водой до полного насыщения. Материал наносится шпателем, кистью или штукатурным пистолетом распылителем. Расход материала 3,2 кг/м² (при слое 2мм)

4. После нанесения гидроизоляции обеспечить влажностный уход за поверхностью в течение 3-х суток.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5.13.3. Герметизация активных течей

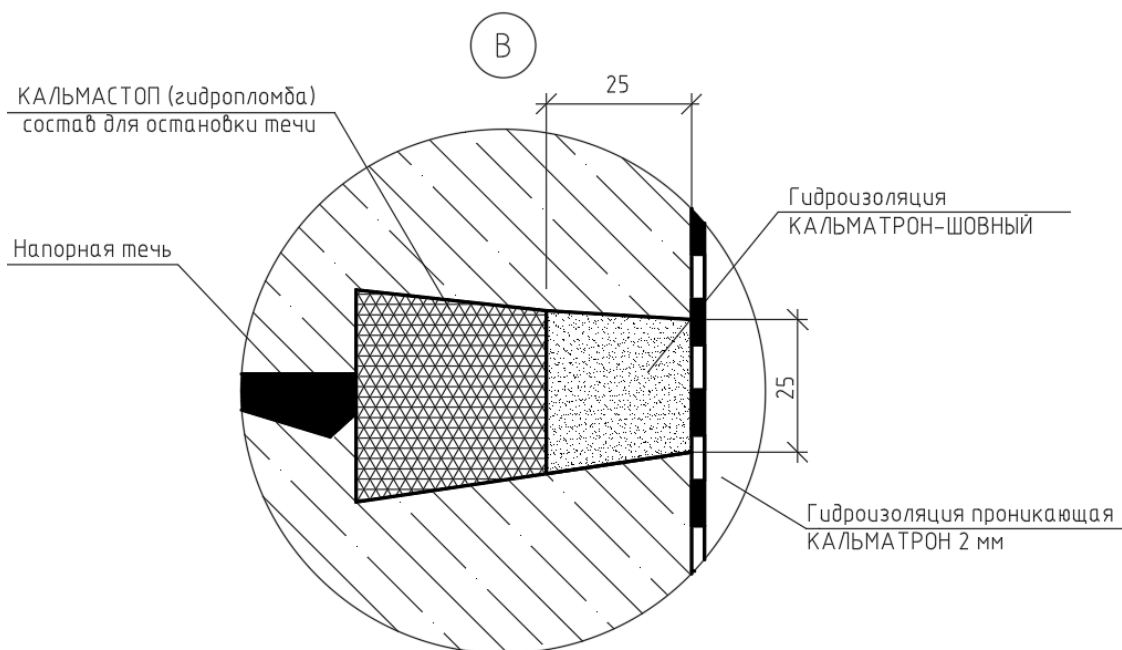


Рисунок 5.13.3. Герметизация активных течей

Указания по выполнению работ:

1. Очистить внутреннюю поверхность конструкций от отделочных материалов и загрязнений. Поровая структура поверхности бетона должна быть открытой. Очистка поверхности производится абразивным инструментом, а также водоструйным методом при помощи аппарата высокого давления.

2. Активные течи остановить материалом ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП. В месте протечки в бетоне выдалбливается углубление в виде ласточкиного хвоста глубиной 50 мм и шириной 20 мм. Затем в углубление закладывается материал ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП на половину глубины и удерживается там до остановки течи. ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП применяется в виде растворной смеси. Через 10 минут после остановки течи остаток углубления зачеканивается составом КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ и покрывается гидроизоляцией КАЛЬМАТРОН.

3. Холодные швы бетонирования, стыки расшить на штрабы сечением 20x20 мм. Штрабы зачеканить материалом КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4. Внутреннюю поверхность пола и стен сооружения покрыть гидроизоляцией КАЛЬМАТРОН слоем 2 мм. Предварительно смочить поверхности водой до полного насыщения. Материал наносится шпателем, кистью или штукатурным пистолетом распылителем. Расход материала 3,2 кг/м² (при слое 2 мм).

5. После нанесения гидроизоляции обеспечить влажностный уход за поверхностью в течение 3-х суток.

6. Устройство гидроизоляции

6.1. Защита от проникновения углекислого газа

Плоскости пролетных, опорных конструкций, балок, подверженных повышенному воздействию углекислого газа, изолировать обмазочным составом КАЛЬМАТРОН-ЭЛАСТИК слоем 2мм.

Порядок производства работ:

- С помощью отбойных молотков, перфораторов или ручного инструмента удалить с поверхности слои рыхлого и отслоившегося бетона, кирпича или камня до «здорового» основания.
- Обеспечить очистку от органических и грибковых участков с соляными образованиями на поверхности (высолы).
- Перед нанесением эластичного состава КАЛЬМАТРОН-ЭЛАСТИК поверхность необходимо увлажнить водой и прогрунтовать составом УЛЬТРАЛИТ-ГРУНТ.
- Поверхности конструкции зачистить пескоструем, алмазными щетками или аппаратом высокого давления (гидромонитором) с рабочим давлением 150 – 200 Бар для оптимального сцепления с поверхностью. Если при этом не будет достигнут достаточный эффект, то возможно применение других способов очистки (в том числе химических, с обработкой поверхности кислотными или солевыми растворами).
- Каверны глубиной более 5мм – заделать составом ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- Провести обильное смачивание обрабатываемых поверхностей.
- Минимальная температура поверхностей и окружающего воздуха для ведения гидроизоляционных работ должна быть не ниже +5°C.
- Приготовить растворную смесь: Взболтать содержимое канистры (компонент Б). Полностью вылить содержимое канистры в подходящую емкость (ведро или таз объемом от 30 л). Постепенно засыпать сухую часть (компонент А) в полимер при непрерывном перемешивании строительным миксером. Компонент А смешивается с Компонентом Б в соотношении 1 мешок 25 кг: 1 канистра 9 кг в подходящей емкости объемом от 30 л. Количество приготовленного к нанесению раствора должно соответствовать объему выработки в течение не более 60 минут.
- Перемешивание следует производить до образования однородной, сметанообразной массы в течение 2-5 минут ручным строительным миксером либо электродрелью со сменной насадкой-миксером.
- Растворная смесь КАЛЬМАТРОН-ЭЛАСТИК наносится на подготовленную (зачищенную, насыщенную водой и прогрунтованную) поверхность «кистью-макловицей», либо широким шпателем за 2 прохода. На участках с повышенной нагрузкой (стыки, трещины, углы) необходимо предусмотреть армирование слоя гидроизоляции сеткой из стеклоткани с ячейкой 4x4мм. Промежуток между слоями:
 - 2 часа для вертикальных поверхностей;
 - 1 сутки для горизонтальных поверхностей;
- При работе с растворной смесью, следует придерживаться правила перекрестного нанесения (т. е. направление движения инструмента при нанесении каждого последующего слоя должно быть перпендикулярно предыдущему).
- Требования по уходу за покрытием: температура +5°C ...+35°C, защита в жару от прямого попадания солнечных лучей, защита от размывания дождем, быстрого испарения влаги.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист

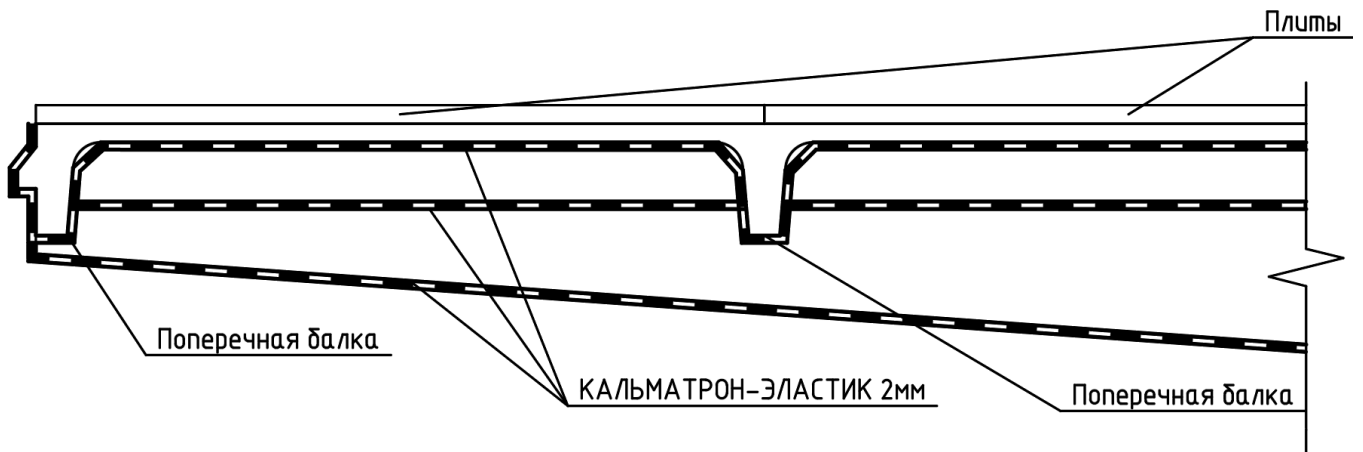


Рисунок 6.1. Защита от проникновения углекислого газа

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6.3. Устройство рабочих швов бетонирования

Для устройства герметизации рабочих швов бетонирования использовать гидрошпонки УЛЬТРАБАНД.

Гидрошпонки УЛЬТРАБАНД - термопластичные ПВХ шпонки различного профиля. Гидрошпонки УЛЬТРАБАНД изготавливают методом экструзии из эластомера на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ-П). Материал обладает высокими эксплуатационными характеристиками и обеспечивает надежную изоляцию швов.

Гидроизоляционные шпонки УЛЬТРАБАНД предназначены для гидроизоляции железобетонных конструкций подземных и заглубленных сооружений в местах обустройства деформационных швов и технологических швов бетонирования.

Гидрошпонки УЛЬТРАБАНД поставляются в готовом виде. Перед монтажом гидрошпонки необходимо расправить. При бетонировании шпонки должны быть чистыми и необледевленными. Загрязнение и замасливание не допускается.

Принцип установки гидрошпонок УЛЬТРАБАНД заключается в замоноличивании одного края гидрошпонки в первой секции бетонирования, второго края гидрошпонки во второй секции бетонирования. Благодаря данной технологии не допускается прохождение воды через шов железобетонной конструкции.

Монтаж гидрошпонок УЛЬТРАБАНД производится на стадии возведения арматурного каркаса железобетонной конструкции.

Гидрошпонка должна быть закреплена прочно и надежно во избежание смещения в процессе бетонирования. Соединение элементов гидрошпонки должно выполняться встык при помощи сварочного топорика. Повороты должны выполняться встык под 90 градусов. В процессе бетонирования необходимо обеспечить тщательное омоноличивание краев гидрошпонки. В промежутках между бетонированием выпуск гидрошпонки должен быть защищен от повреждения и загрязнения.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						58

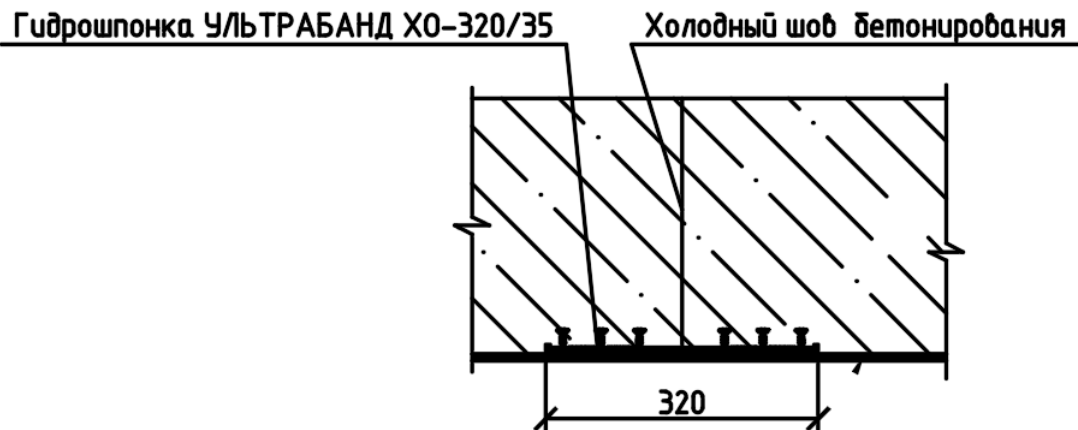


Рисунок 6.4.1. Герметизация шва примыкания горизонтальных монолитных конструкций с применением гидрошпонки УЛЬТРАБАНД ХО-320/50.

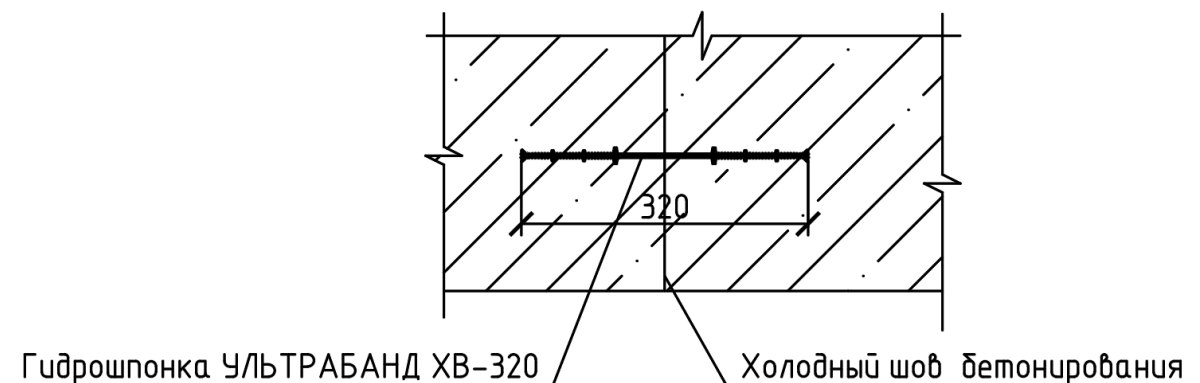


Рисунок 6.4.2. Герметизация рабочего шва бетонирования монолитной железобетонной фундаментной плиты с применением гидрошпонки УЛЬТРАБАНД ХВ-320

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	59	

6.4. Устройство деформационных швов

Для устройства деформационных швов бетонирования применять гидрошпонки УЛЬТРАБАНД.

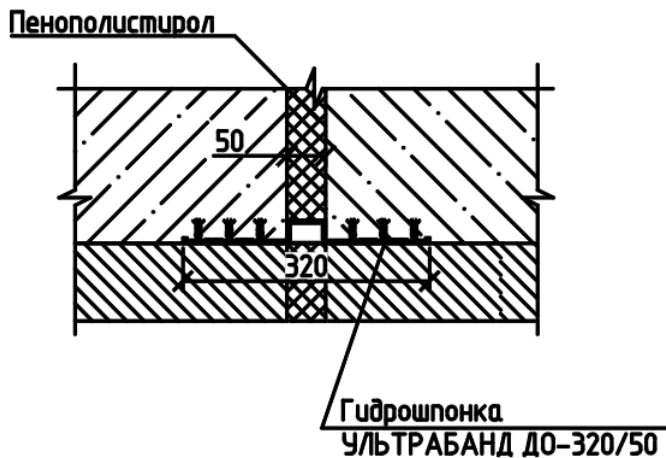


Рисунок 6.5.1. Герметизация деформационного шва монолитной железобетонной фундаментной плиты с применением гидрошпонки ДО-320/50

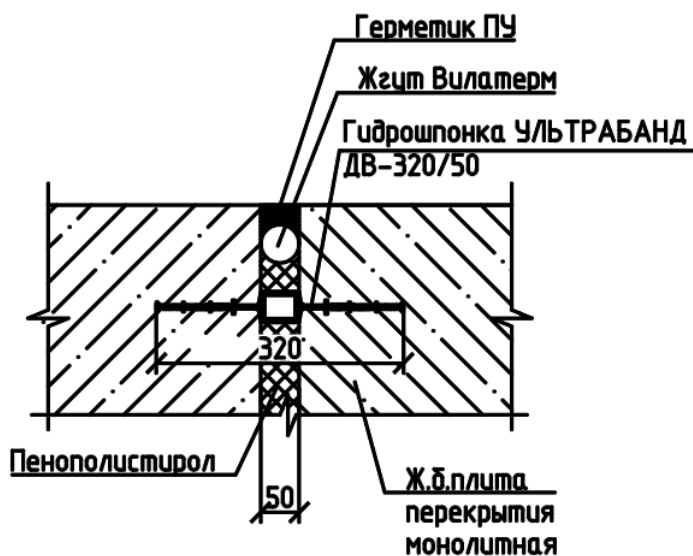


Рисунок 6.5.2. Герметизация деформационного шва монолитного железобетонного перекрытия с применением гидрошпонок ДВ-320/50

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

7. Техника безопасности при производстве ремонтных работ

Рабочие и служащие, занятые на инъекционных и ремонтных работах, в обязательном порядке должны пройти предварительное обучение технике безопасности и получить вводный инструктаж от инженера по технике безопасности и на рабочем месте - от мастера или производителя работ, а также соблюдать требования норм СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 и 2».

Все рабочие и служащие, а также лица технического надзора в зависимости от выполняемой работы должны быть снабжены индивидуальными средствами защиты: непромокаемой спецодеждой и обувью, предохранительными поясами, касками, защитными очками, перчатками, респираторами, перчатками.

Место производства работ должно быть очищено от мусора, освобождено от посторонних предметов. Места складирования бурового инструмента, цемента, резиновых рукавов, труб, химических реагентов и других материалов должны быть оборудованы в соответствии с правилами их безопасного хранения.

Электродвигатели и пусковая аппаратура буровых и цементационных установок должны быть защищены от попадания на них воды и инъекционного раствора.

Все открытые и движущиеся части цементационных установок должны быть снабжены ограждениями, исключающими возможность попадания в машины и механизмы посторонних предметов и травмирования людей.

После окончания монтажа все трубопроводы для инъекционного раствора и воды, работающие под давлением, должны быть испытаны при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное рабочее давление.

Наладка, смазка и ремонт буровых и инъекционных механизмов без их остановки запрещается.

Пуск инъекционных насосов должен производиться при полностью открытом кране растворопровода.

Соединение напорных шлангов должно производиться с использованием быстроразъемных элементов.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9. Перечень необходимой технологической оснастки и оборудования

- 1) Кисть-макловица из синтетического ворса
- 2) Пистолет-распылитель (марка SS 1182) или аналогичный со следующими характеристиками: -рабочее давление - 6 атм.;
 - расход воздуха до 170 л/мин;
 - рабочее отверстие Ø6-8 мм;
- 3) Шланги кислородные Ø6-8 мм;
- 4) Ёмкость для затворения составов Кальматрон - до 50 литров;
- 5) Шпатель;
- 6) Резиновые перчатки;
- 7) Компрессор производительностью 240 л/мин и выше (рабочее давление 6 атм.).

Возможно подключение к магистральным сетям сжатого воздуха с рабочим давлением 6 атм.;

- 8) Водоструйный аппарат высокого давления (давление не менее 200 бар);
- 9) Отбойный молоток (напряжение 220 В, мощность 500 Вт, частота 900-2000 уд/мин);
- 10) Перфоратор (напряжение 220 В, мощность 1000 Вт, частота 900-2000 уд/мин);
- 11) Низкооборотная дрель (напряжение 220 В, мощность 1000 Вт, частота 250-500 об/мин);
- 12) Промышленный пылесос (напряжение 220 В, мощность 1100 Вт);
- 13) Насос дренажный.
- 14)Штраборез (напряжение - 220 В, мощность - 2200 Вт, частота 6000-10000 об/мин.);
- 15)Насос дренажный (напряжение - 380 В, мощность - 6000-8000 Вт);
- 16)Инъекционный насос (уточнить при разработке проекта):
 - для микроцементов- шнековые (SP-Y или аналоги);
 - для ручной закачки цементов KSG-701 (или аналоги);

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									63
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

10. Перечень нормативных документов

В настоящем Альбоме использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО 54282519-001-2016 Проектирование и выполнение работ по гидроизоляции, ремонту и антикоррозионной защите строительных конструкций с применением материалов системы «КАЛЬМАТРОН®»;

Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании»;

ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»;

ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общее положение»; ГОСТ 4.233-86 «Растворы строительные. Номенклатура показателей»;

ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»; ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»;

ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;

ГОСТ 11052-74 «Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся»;

ГОСТ 12730.5-2018 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»;

ГОСТ 27677-88 «Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний»; ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия»;

ГОСТ 31189-2015 «Смеси сухие строительные. Классификация»;

ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия»;

ГОСТ 31358-2019 «Смеси сухие строительные наполные на цементном вяжущем. Технические условия»;

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГОСТ 31383-2007 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний»;

ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 56687-2015 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Метод определения сульфатостойкости бетона»;

ГОСТ Р 56703-2015 «Смеси сухие строительные гидроизоляционные проникающие капиллярные на цементном вяжущем. Технические условия»;

Методика ФГУП ВНИИНМ им. Академика А.А. Бочвара;

СП 70.13330.2012 (СНиП 3.03.01-87) «Несущие и ограждающие конструкции»;

СП 71.13330.2017 (СНиП 3.04.01-87) «Изоляционные и отделочные покрытия»;

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»;

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85»;

СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции»;

СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 и 2»;

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения;

ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия;

ГОСТ 12.4.107-2012 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Технические условия;

ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов;

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГОСТ Р 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования;

ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств;

СП 35.13330.2011 Мосты и трубы;

СП 46.13330.2012 Мосты и трубы;

СП 79.13330.2012 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний;

СП 131.13330.2018 Строительная климатология;

СП 120.13330.2012 «Метрополитены»;

СП 122.13330.2012 «Тоннели железнодорожные и автодорожные»;

При использовании настоящего Технологического Регламента целесообразно проверять действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национальных органов Российской Федерации или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные Стандарты», который публикуется по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям.

При прекращении действия ссылочных нормативных документов следует руководствоваться положениями заменяющих нормативных документов, а при их отсутствии (отмене без замены) – положениями настоящего Технологического Регламента.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						66

11. Применяемые материалы и их назначение

11.1 КАЛЬМАТРОН

(состав гидроизоляционный проникающий капиллярный
на цементном вяжущем)

**ГОСТ 56703-2015 «Смеси сухие строительные гидроизоляционные
проникающие капиллярные на цементном вяжущем. ТУ».**

**ТУ 5745-001-47517383-00 «Состав цементный защитный проникающего
действия Кальматрон»**

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, фракционного песка и комплекса запатентованных химически активных реагентов. Максимальная крупность заполнителя 0,63 мм.

Назначение

Предназначен для гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций, сооружений и емкостей. Применение состава Кальматрон позволяет защитить бетон от воздействия воды и агрессивных сред. У бетона, обработанного составом Кальматрон повышается водонепроницаемость, морозостойкость и прочность, бетон становится стойким к воздействию сульфатной, хлоридной, азотной и других видов агрессии. При этом сохраняется воздухопроницаемость бетона. Состав Кальматрон не содержит токсичных компонентов и разрешен к применению на объектах питьевого водоснабжения.

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Кальматрон затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель). Пропорции смешивания 250 мл воды на 1 кг сухой смеси Кальматрон при ручном нанесении, и 350-400 мл воды на 1 кг сухой смеси Кальматрон при механическом нанесении. Перемешивание следует производить до образования однородной массы в течение 2-5 минут строительным миксером. Для растворения химических добавок следует выдержать технологическую паузу в течение 5-7 минут. В конце технологической паузы растворная смесь загустеет. После чего произвести повторное перемешивание в течение 2-5 минут. Консистенция при этом изменится, растворная смесь восстановит

Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №		

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист

свою подвижность. При потере пластичности в процессе работы возобновить перемешивание.

Нанесение

Растворная смесь Кальматрон наносится на подготовленную (зачищенную и насыщенную водой) поверхность:

1. вручную шпателем толщиной 1,5-2,0 мм в один слой или кистью-макловицей в два слоя (движением крест-накрест), первый слой наносится на бетон, второй на свежий, но уже схватившийся первый слой. Перед нанесением второго слоя поверхность следует увлажнить.
2. Механически в два слоя, используя штукатурный пистолет-распылитель.

Упаковка

Бумажно-полиэтиленовый мешок по 5 и 25 кг.

11.2 КАЛЬМАТРОН-АДГЕЗИВ

(адгезионный антикоррозионный состав)

ТУ 5745-009-54282519-2008 изм.1 «Адгезионный антикоррозионный состав».

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, тонкодисперсного заполнителя, специальных адгезионных и антикоррозионных добавок.

Назначение

Предназначен для антикоррозионной обработки арматуры и улучшения сцепления перед нанесением ремонтных материалов. Содержит высокоэффективные ингибиторы коррозии, предотвращающие образование ржавчины на стальной арматуре, а также создает пассивирующую пленку на поверхности арматуры. Также применяется как адгезионная грунтовка на цементной основе перед нанесением высокопрочных ремонтных составов на цементной основе. Обладает высокой адгезией к металлу, бетону и другим пористым минеральным основаниям.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						68

Подготовка поверхности

Стальная арматура. Необходимо удалить все коррозионные явления с бетонного основания и со всей стальной арматуры методом пескоструйной обработки или щетками со стальным ворсом. Степень очистки стали 2-1/2.

Бетон. При применении в качестве адгезионного состава основание должно быть чистым, прочным и способным нести нагрузку. Особо плотные, гладкие основания и не способные нести нагрузку слои (например, загрязнения, старые покрытия, защитные слои от испарений, водоотталкивающие материалы или цементное молоко), а также повреждённые бетонные поверхности должны быть предварительно обработаны соответствующими методами, например, с помощью пескоструйной или водоструйной установки. Предварительно подготовленное основание необходимо увлажнить перед нанесением материала. Поверхность должна быть влажной, но при этом следует избегать образования луж.

Приготовление

Сухая смесь «Кальматрон-Адгезив» затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель) из расчета 180-200 мл воды на 1 кг сухой смеси. Перемешивание следует производить до образования однородной консистенции в течение 2-5 минут строительным миксером.

Дополнительно не добавлять цемент, заполнители и воду.

Нанесение

Температура основания и окружающей среды во время обработки и в течение последующих 12 часов: не ниже + 5 °С и не выше + 35 °С.

В качестве защиты арматуры от коррозии. Нанести замешанный материал при помощи мягкой кисти на всю площадь подготовленной арматуры. Толщина слоя должна составлять минимум 1 мм (расход примерно 1,5 кг/м²). В случае, когда первый слой высыхает до слегка влажного состояния (после примерно 90-120 минут), необходимо нанести второй слой, толщина которого составляет примерно 1 мм. Важно помнить, что перед нанесением ремонтного раствора, материал «Кальматрон-Адгезив» должен твердеть в течение примерно 2 часов (при + 20°С).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						69

При последующем нанесении механическим набрызгом покрытие должно полностью отвердеть, (минимум 12 часов при + 20 °С).

В качестве адгезионного слоя. Нанести смешанный материал с помощью жесткой щётки на подготовленное влажное основание (расход примерно 2-3 кг/м²). Последующая укладка свежего ремонтного материала производится по слегка схватившемуся составу. При любых условиях необходимо избегать высыхания адгезионного состава. В случае высыхания материала «Кальматрон-Адгезив» нанести второй слой поверх высохшего.

Очистка инструмента

Инструменты и оборудование должны быть вымыты водой сразу после применения. Схватившийся раствор может быть удален только механическим способом.

Расход материала

Расход при толщине нанесения 1 мм составляет 1,5 кг/м².

Уход за поверхностью

После нанесения необходимо обеспечить защиту состава от механических повреждений и неблагоприятных погодных условий (дождя, прямых солнечных лучей, сквозняков).

Упаковка и хранение

Поставляется в мешках по (25±0,25) кг.

Срок хранения 6 месяцев при условии хранения в неповрежденной заводской упаковке в крытых сухих помещениях с влажностью воздуха не более 70 % при температуре не ниже +5 °С.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист

11.3 КАЛЬМАТРОН-ЭЛАСТИК

(эластичная двухкомпонентная гидроизоляция)

ТУ 5745-012-47517383-2014 «Состав гидроизолирующий двухкомпонентный эластичный Кальматрон-Эластик»

Описание

Двухкомпонентный состав:

- компонент А - сухая смесь серого цвета на цементном вяжущем с наполнителями и функциональными добавками;
- компонент Б - белая вязкая жидкость, смесь синтетических полимеров в воде.

Назначение

Предназначен для создания высокоэластичной гидроизоляции и защиты конструкций, подверженных деформациям. Используется для гидроизоляции таких поверхностей, как кирпичная кладка, бетон, стяжка, конструкции из влагостойкого гипсокартона, ДСП, водостойкой фанеры, пазогребневых плит, оштукатуренные поверхности. Применяется для наружных и внутренних работ. Допускается использование в резервуарах с питьевой водой в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Приготовление растворной смеси

Взболтать содержимое канистры (компонент Б). Полностью вылить содержимое канистры в подходящую емкость (ведро или таз объемом 30 л). Постепенно засыпать сухую часть (компонент А) в полимер при непрерывном перемешивании строительным миксером. Смешивание следует производить из расчета 1 мешок компонента А на 1 канистру компонента Б. Перемешивание следует производить до образования однородной массы в течение 2-5 минут строительным миксером. Выдержать технологическую паузу в течение 3-5 минут, повторно перемешать.

Нанесение материала

Растворная смесь Кальматрон-Эластик наносится на подготовленную поверхность шпателем или кистью с жесткой щетиной за 2 прохода.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Оптимальная толщина слоя 2 мм. Жизнеспособность приготовленного раствора составляет не менее 60 мин после смешивания. Если раствор не был выработан в течение первых 30-40 мин, рекомендуется повторное перемешивание.

Упаковка

Компонент А - пластиковое ведро по 25 кг; Компонент Б - канистра по 9 кг.

11.4 ГИДРОПЛОМБА КАЛЬМАСТОП

(состав для ликвидации активных протечек)

ТУ 5745-009-47517383-2008 «Быстротвердеющий состав на цементной основе гидропломба»

Описание

Однокомпонентный сверхбыстротвердеющий гидроизоляционный состав на основе специальных цементов.

Назначение

Предназначен для оперативной ликвидации протечек внутренних и внешних стен, трещин и швов в бетонных и кирпичных конструкциях, тоннелях, резервуарах. Позволяет ликвидировать протечки при постоянном притоке воды. Допускается использование в резервуарах с питьевой водой в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Приготовление материала

Сухая смесь Кальмастоп замешивается с чистой водопроводной водой в небольшой емкости. Обычное количество смеси для работы не более 1 кг. Расход воды на 1 кг сухой смеси Кальмастоп составляет 190-200 мл. Сухая смесь должна засыпаться в воду. Перемешивание производится вручную в прорезиненных перчатках в течение 40-50 с (консистенция сырой земли), после чего сформировать шар. Так как материал быстро схватывается, перемешивание необходимо производить не дольше 1 минуты. В холодных условиях рекомендуется использовать теплую воду (не выше +35 °С).

Нанесение материала

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.

Приготовленный из раствора шар с силой вдавить в трещину, прижать и держать с усилием в течение 2 минут; если вода течет сильно, то удерживать на месте не менее 5-6 минут. После блокирования протечки примерно через час поверхность дополнительно изолировать составом проникающего действия Кальматрон или Кальматрон-Эконом. Вертикальные протечки заделывать сверху вниз.

Упаковка

Пластиковое ведро по 2 и 6 кг.

11.5 ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1

(ремонтный состав гидроизолирующий с компенсированной усадкой на крупном заполнителе)

ТУ 5745-008-47517383-2008 Составы ремонтные гидроизолирующие на цементной основе

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, минерального заполнителя крупностью до 5 мм и комплекса запатентованных химически активных реагентов, модифицированных полипропиленовой фиброй. При смешивании с водой образует тиксотропный не расслаивающийся раствор с хорошей адгезией к поверхности.

Назначение

Гидроизоляция и ремонт горизонтальных и вертикальных бетонных и железобетонных поверхностей, кирпичной и бутовой кладки, где требуется высокая эксплуатационная прочность. Состав хорошо выдерживает динамические, ударные, статические нагрузки и обладает высокой адгезией к основанию. Применяется для гидроизоляции швов, мест сопряжений элементов монолитных и сборных бетонных конструкций, устройства гидроизоляционных стяжек, при ремонте, реконструкции и новом строительстве. Допускается использование в резервуарах с питьевой водой в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Гидробетон СРГ-Ф1 затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетономеситель). Расход воды на 1 кг сухой смеси

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Гидробетон СРГ-Ф1 составляет 170-180 мл. Перемешивание следует производить до образования однородной массы в течение 2-5 минут строительным миксером. Выдержать технологическую паузу в течение 5 минут, повторно перемешать.

Нанесение материала

Растворная смесь Гидробетон СРГ-Ф1 наносится на подготовленную поверхность вручную мастерком или кельмой толщиной слоя 20-50 мм. При необходимости ремонта дефектов более 50 мм следует использовать армирующую сетку.

Упаковка

Бумажно-полиэтиленовый мешок по 25 кг.

11.6 ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2

(ремонтный состав гидроизолирующий с компенсированной усадкой на мелком заполнителе)

ТУ 5745-008-47517383-2008 «Составы ремонтные гидроизолирующие на цементной основе»

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, фракционированного песка, комплекса запатентованных химически активных реагентов и полипропиленовой фибры. Максимальная крупность заполнителя 0,63 мм. При смешивании с водой образует тиксотропный не расслаивающийся раствор с хорошей адгезией к поверхности.

Назначение

Предназначен для гидроизоляции и ремонта железобетонных, кирпичных и каменных поверхностей. Используется для ремонта дефектов размером от 5 до 40 мм на горизонтальных, вертикальных и потолочных поверхностях. При нанесении состава толщиной более 20 мм рекомендуется использовать армирующую сетку. Материал применяется при наружных и внутренних работах. Допускается использование в резервуарах с питьевой водой в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Гидробетон СРГ-Ф2 затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель). Расход воды на 1 кг сухой смеси Гидробетон СРГ-Ф2 составляет 170-180 мл. Перемешивание следует производить до образования однородной массы в течение 2-5 минут строительным миксером.

Нанесение материала

Растворная смесь Гидробетон СРГ-Ф2 наносится на подготовленную поверхность вручную мастерком или кельмой толщиной слоя 5-40 мм.

Упаковка

Бумажно-полиэтиленовый мешок по 25 кг.

11.7 КАЛЬМАТРОН-ШОВНЫЙ

(состав цементный шовный безусадочный)

ТУ 5745-011-47517383-2011 «Состав цементный шовный безусадочный»

Описание

Сухая смесь, состоящая из напрягающего цемента, фракционированного песка и комплекса запатентованных химически активных реагентов.

Назначение

Используется для ремонта и гидроизоляции стыков, примыканий, рабочих швов бетонирования в конструкциях при подготовке их поверхности к производству гидроизоляционных работ. Не используется при гидроизоляции деформационных швов.

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Кальматрон-Шовный затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель). Расход воды на 1 кг сухой смеси Кальматрон-Шовный составляет 170-180 мл. Перемешивание следует производить до образования однородной массы в течение 2-5 минут строительным миксером.

Нанесение материала

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						75

Растворная смесь Кальматрон-Шовный укладывается в подготовленную штробу сечением 25х25 мм, утрамбовывается при помощи мастерка или вручную.

Упаковка

Бумажно-полиэтиленовый мешок по 25 кг.

11.8 ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1

(состав ремонтный высокопрочный быстротвердеющий гидроизоляционный наливного типа)

ТУ 5745-013-47517383-2016 «Составы ремонтные высокопрочные быстротвердеющие гидроизолирующие наливного типа Гидробетон-Наливной»

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, минеральных заполнителей и наполнителей, полипропиленовой фибры и комплекса запатентованных химически активных реагентов. При смешивании с водой материал образует саморастекающуюся растворную смесь с хорошей адгезией к поверхности. Максимальная крупность заполнителя 10 мм.

Назначение

Гидроизоляция и ремонт горизонтальных и вертикальных бетонных и железобетонных поверхностей. Состав хорошо выдерживает динамические, ударные, статические нагрузки и обладает высокой адгезией к основанию. Материал наносится методом заливки в опалубку, может применяться для высокоточной цементации опорных частей оборудования и металлоконструкций, обетонирования сборных железобетонных конструкций, монтажа анкеров и закрепления арматуры.

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Гидробетон Наливной-1 затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель). На 1 кг сухой смеси расход воды составляет 170-180 мл. Перемешивание следует производить до образования однородной литой консистенции в течение 2-5 минут строительным миксером.

Нанесение материала

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Приготовленную растворную смесь дополнительно перемешать непосредственно перед заливкой. Заливать растворную смесь необходимо непрерывно. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить зацементирование воздуха. Снятие опалубки можно производить не ранее чем через 12 часов после окончания заливки.

Упаковка

Бумажно-полиэтиленовый мешок по 25 кг.

11.9 ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2

(состав ремонтный высокопрочный быстротвердеющий гидроизоляционный наливного типа)

ТУ 5745-013-47517383-2016 «Составы ремонтные высокопрочные быстротвердеющие гидроизолирующие наливного типа Гидробетон Наливной»

Описание

Сухая смесь, состоящая из портландцемента, минеральных заполнителей и наполнителей, полипропиленовой фибры и комплекса запатентованных химически активных реагентов. При смешивании с водой материал образует саморастекающуюся растворную смесь с хорошей адгезией к поверхности. Максимальная крупность заполнителя 2,5 мм.

Назначение

Гидроизоляция и ремонт горизонтальных и вертикальных бетонных и железобетонных поверхностей. Состав хорошо выдерживает динамические, ударные, статические нагрузки и обладает высокой адгезией к основанию. Материал наносится методом заливки в опалубку, может применяться для высокоточной цементации опорных частей оборудования и металлоконструкций, обетонирования сборных железобетонных конструкций, монтажа анкеров и закрепления арматуры.

Приготовление растворной смеси

Сухая смесь Гидробетон Наливной-2 затворяется чистой водопроводной водой в подходящей емкости (ведро, таз, бетоносмеситель). На 1 кг сухой смеси расход

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						77

внутренних и наружных работ. Не предназначен для гидроизоляции проникающего действия.

Подготовка материала

Материал Ультралит-Грунт поставляется в готовом виде. Перед применением канистру следует взболтать.

Нанесение материала

Состав Ультралит-Грунт наносится на бетонную, кирпичную, каменную поверхность кистью или валиком в 2 прохода с расходом 200-300 мл/м².

Упаковка

Канистры по 10 л.

11.11 УЛЬТРАПЛАТ

(саморасширяющийся герметизирующий шнур)

ТУ 5775-001-54282519-2010 «Шнур герметизирующий саморасширяющийся Ультраплат»

Описание

Герметизирующий саморасширяющийся шнур Ультраплат - гибкий бентонито-каучуковый материал. Ультраплат выпускается в виде шнура различного сечения и длины, при установке не требует сварки, шнуры соединяются встык или с нахлестом 100 мм. Ультраплат - активный бентонит натрия на каучуковой основе. Бентонит натрия - эффективный гидроизоляционный материал, представляющий собой одну из разновидностей монтмориллонитовых глин природного (вулканического) происхождения. При гидратации шнур Ультраплат начинает впитывать влагу из окружающего пространства и, как следствие, увеличивается в объеме в несколько раз от своего первоначального состояния, тем самым заполняя пространство, включая трещины и микротрещины вокруг. Шнур Ультраплат выдерживает неограниченное количество циклов гидратация дегидратация без потерь функциональных характеристик.

Назначение

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Назначение

Гидроизоляционные шпонки Ультрабанд предназначены для гидроизоляции железобетонных конструкций подземных и заглубленных сооружений в местах обустройства деформационных швов и технологических швов бетонирования. Могут применяться на объектах, контактирующих с питьевой водой.

Подготовка материала

Гидрошпонки Ультрабанд поставляется в готов виде. Перед монтажом гидрошпонки необходимо расправить. При бетонировании шпонки должны быть чистыми и необледевленными. Загрязнение и замасливание не допускается.

Монтаж

Принцип установки гидрошпонок Ультрабанд заключается в замоноличивании одного края гидрошпонки в первой секции бетонирования, второго края гидрошпонки во второй секции бетонирования. Благодаря данной технологии не допускается прохождение воды через холодный или деформационный шов железобетонной конструкции. Места установки гидрошпонок должны быть заранее спроектированы. Выбранный типоразмер гидрошпонки должен соответствовать ее назначению и узлу конструкции. По назначению гидрошпонки Ультрабанд подразделяются:

- для холодных и рабочих швов бетонирования;
- для деформационных и осадочных швов железобетонных конструкций.

По принципу установки гидрошпонки подразделяются на:

- Внутренние
- Опалубочные
- П-образные
- Специальные

Монтаж гидрошпонок Ультрабанд производится на стадии возведения арматурного каркаса железобетонной конструкции. В зависимости от типа гидрошпонки применяются различные технологии крепления:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
							81

